

Gratis Hi Fi-Show • 5 nye byggesæt • Fejl på TV-skærmen?

POPULÆR elektronik



FEBRUAR

Kr. 4,25

Oplag A+B

1972



HIGH FIDELITY

Båndkræs!



Lakridsbånd kan kun nydes een gang!

Philips lydbånd kan nydes igen og igen og igen og

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

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

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

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

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



PHILIPS



HI FI STEREO KIT

NEAT



Pris V-88 kr. 238,-
Pris V-120E kr. 393,-

Det nye produkt fra Japan, med den gode »arbejdshest« V-88 med data som nogle af de bedste pick-ups og den professionelle V-120 E. Data på disse pick-ups svarer stort set til mange af de meget dyre pick-ups, men NEAT pick-uperne har en meget stor fordel: nemlig et stort udgangssignal, således at næsten alle forstærkere kan udstyres korrekt og dette betyder også stort signal-støj forhold:

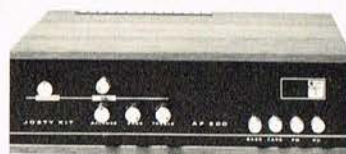
CONNOISSEUR BD1



Testet i dette nummer.

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

JOSTY KIT AF200



2 x 15 W m/forforstærkere kr. 695,- som kit
2 x 30 W m/forforstærkere kr. 795,- som kit.

Stereoforstærker med modulsyst. Forstærkeren kan leveres i 2 x 15 W eller 2 x 30 W sinus udgaver, med eller uden forforstærkere. Disse forstærkere leverer vi med de helt nye modulforstærkere AF 320/340, hvilket sikrer Dem en helt fantastisk lyd kvalitet.

HI-FI KITS STORE HØJTTALER NYHED



MODEL 211 kan De tilpasse til forskellige lokaler ved hjælp af de impedanslineære potentiometre til indstilling af mellemtone og diskant. Kom ind og hør den og alle de andre højttalere (De er velkommen til selv at tage en plade med). MODEL 211 koster i byggesæt (færdigsamlet kabinet) kun kr. 1.115,50 pr. stk. Prisen er incl. moms og ALLE dele til det færdige kabinet.

De er velkommen til at bestille varer pr. brev eller telefon. Vor forretning er åben:

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



AVANCERET ELEKTRONIK

St. Kongensgade 46 - 1264 København K
Telefon (01) 14 34 86 - Giro 18 50 60

AUTORISERET FORHANDLER FOR JOSTY KIT OG HI-FI KITS

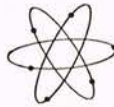
REDAKTIONELT

Aktuelt	4-5
Hi Fi Society er stiftet	9
Pladespiller som samlesæt ..	10
Akai 4000 testet	12
Radio & TV-siderne	14-16
Test af ITT 3500 tuner-forstærker	18-19
Test af »Heco« hi fi-højtaler	21
FET-forforstærker i byggesæt	24-26
Hi Fi-Brevkassen	27-28
Vor egen Satellit Tanum-Teknik	32-34
Kontaktsiderne	36-40
Walkien trin for trin	43
Ny Elektronik	44-39
Stereo-Decoder	50-57

ANNONCELISTE

Aarhus Radio Lager	41
Arçodan A/S, Sønderborg ..	50
A.T.-Audio	35
Audio Sound Import	53
Colectric	58
Daneref A/S	48
Dansk Mini Radio A/S	4-5
Elstar Radio	56
Eltra A/S	59
FHC-Elektronik	34
Friberg & Co.,	29
Hi Fi KIT, Viby Sj.	19
Hi Fi Sound Import A/S	13
T. Hinge	58
Holberg Radio	58
Leo Jellig	8
E. V. Johansen A/S	43
Josty KIT	56
Josty Electronic	30-31
K. T.-Radio	28
Larsen & Høedholt	55
Movic Service	58
Nord. Antenne Fabrik	15
Nordjysk Hi Fi, Aalborg	51
OCMC A/S	16
N. Odgård & Søn, Ålborg ..	45
Orofon A/S	52
Radio Centralen	37
Rank-Arena A/S	20
Repax A/S	2-23
Scan-Dyna A/S	44
Scancord	34-46
Sono Akustik	3
Ewald Steensen, Hjørring ..	1
Stilling Radio, Slagelse	22
Teknisk Forlag	42
Triax, Hornslyd	17
Upo A/S	60
Warnich Radio, Århus	58

BANKKUP igen!



En tyverialarm med lysstråle – monteret på printplade – koster hos os under kr. 50. Erindrer De bankkuppet, hvor roveren blev taget til fange 50 m fra gerningsstedet? Det var delvis forårsaget af eet af os leveret lysstråleanlæg.

Et lysstråleanlæg er kun een af de over 400 ting, vi har færdige print til. Og vi får stadig flere. Nu har vi fået en antennebåndforstærker. Vor vekselstrømsregulator, der er markedets billigste, er ligesom vor vinduesviskerrobot helt berømt for kvalitet og prisbillighed. Kr. 28,20 (Kr. 33,50).

Vi har også en fin autohøjtaler, der kan benyttes f.eks. i juniors værelse eller i køkkenet. Den er naturligvis også velegnet i en bil eller båd, og den koster kun kr. 27,80 (kr. 32,00).

Til f.eks. anbringelse af printplader fører vi nylonskruer i 3 mm Ø med tilhørende motrækker.

Meget fine skydepotentiometre i stereo udførelse koster hos os kun kr. 11,10 (kr. 12,75).

Fatninger til integrerede kredse i dual-line udførelse har vi til kr. 3,69 (kr. 4,25) til 14 bens- og kr. 4,20 (kr. 4,74) til 16 bens IC.

Jackbøsninger (6 mm) har vi til chassis, – og isoleret – til kun kr. 3,69 (4,25) for mono, medens de koster kr. 4,20 (4,75) for stereobøsninger.

Bemærk, at trimmekondensatoren forneden th. på næste side er forsolvet. De bør samtidig vide, at den normale pris ligger på ca. kr. 15,00.

Meget fine mikrosvitschomskifttere, indkapslede, fjedrene er med 2,5 µ nikkel for de er belagt med hårdt »Crown«-guld. Prisen er alligevel kun kr. 3,04 (3,50), og ved 100 stk. falder den til kr. 2,60 (3,00).

Skal De lodde meget, er den viste loddekolbe meget billig, men skal De kun lodde lidt er den for dyr. Den koster kr. 100,- (kr. 115,-), og er til 24 volt. En tilhørende

transformator koster det samme som kolben, men begge dele får De for kr. 195,- (kr. 225,-).

Nu er det normalt, at man i detailhandel opgiver varepriser indeholdende moms. Det plejer vi også at gøre. Men en dag bemærkede en kunde, at der var en vare, vi ikke var billigst med, men vi var billigst. Årsagen til misforståelsen lå i, at en pris andet sted var opgivet exclusive moms.

For at undgå en sådan misforståelse har vi her anført 2 priser ved en vare, og naturligvis er så den mindste den uden moms. Medens den lille eller skrevne – eller anført i parentes – er den rigtige pris, vi normalt taler om.

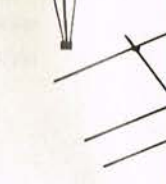
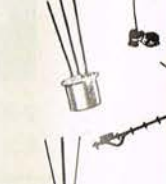
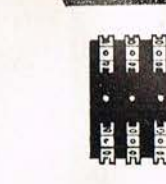
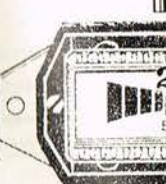
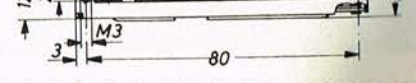
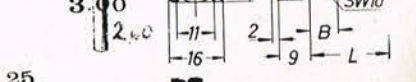
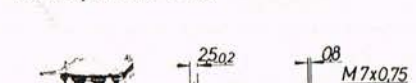
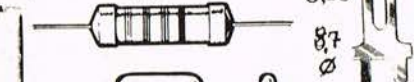
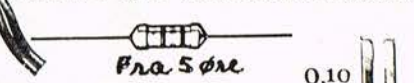
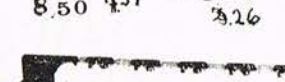
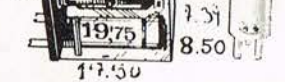
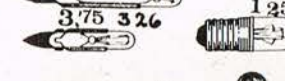
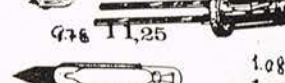
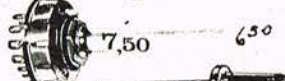
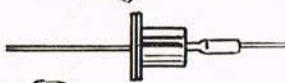
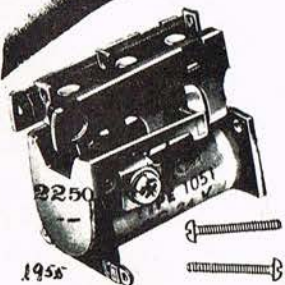
Det er nemlig vort mål altid at føre kvalitetsvarer og at sælge disse til en pris, der skal være meget rimelig. Som man ser på næste side, har vi en del billige Nixie-rør. Vi har tidligere anført priser på integrerede kredse.

Vi har mange hundrede forskellige typer transistorer, th. kun nævnt nogle få. Printkonektorer har vi også mange forskellige typer af. Og drejer det sig om højtalere, ja, så har vi et væld af de allerbedste fra PHILIPS til meget rimelige priser, og vi har endog et hæfte med anførsel af sæt, hvorledes de sættes sammen, defleltre, kurver m. v.

Kabinetter har vi mange af, men vi har særlig 3 fine til – ja, nu må vi næsten sige MIKRO-priser.

Det er da helt umuligt på få sider at fortælle om alle vore varer. Vi har så mange forskellige, og nu vil vi også tænke på at lave et ka'alog, men indtil dette er færdig, må vi nøjes med at udsende mindre tryksager.

Ønsker De nærmere om de her omtalte varer, beder vi Dem skrive dette til os og vedlægge svarporto. Vi sender Dem så vor EL-prisliste 1.-72.



IC-KREDSE

allerbedste **KVALITET**

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

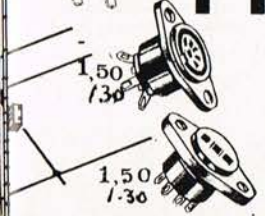
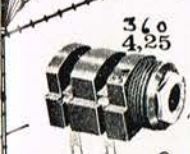
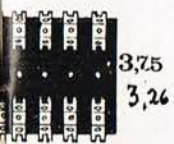
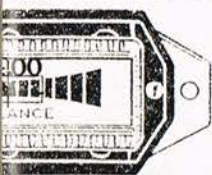
NIXIE-RØR kr. 16,60 (18,75)

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

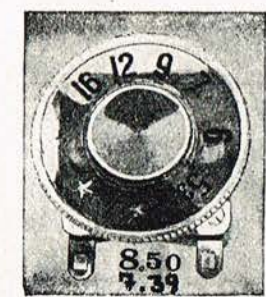
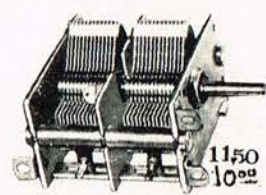
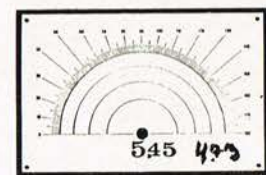
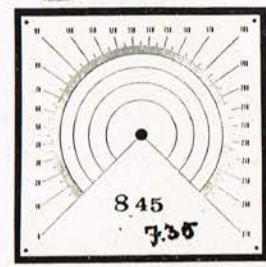
v/6 stk. kr. 18,89 (21,75) v/24 stk. kr. 17,80 (20,50)

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

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



PRINTKONEKTORER HØJTTALERE KABINETTER



3,95
3,42

100,00

3,75
3,26

4,95
4,30

2,50
2,17

2,05 1,78

2,85
2,49

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

(01) 11 15 70

HVAD ER NU DET?

Denne mystiske annonce stod forleden i »Jyllands-Posten«, endda under forretningsanliggender. Den jyske fagbog afslører ikke hvem in-

NØBBET SAVVÆRK

er ikke et éngangstilfælde, når 2 jernbanetog kører med ca. 100 km i timen under en vejbro, der under støbning skærer de magnetiske kraftlinjer, der på 2 måder omgiver jordkloden og forandrer de elektriske kræfter, der binder monoklyerne i materialerne. En nedtagelig svar stålkonstruktion kan forebygge en sammenstyrtning. Vi gør klogt i at tænke og planlægge på en ny måde.

Ingeniør Magnus Jydeland

Gammelt herresæde

geniør Magnus Jydeland er, og JP's annonceafdeling, som vi har spurgt, er heller ikke synderlig meddelssom. Derfor beder vi om en håndsækning — ærlig talt, vi vil gerne snakke med ham, der har indrykket den omgang magnetisk mystik. Hvem kender ingeniør Jydeland?

SONY SÆLGER DANSK KUNST

Utroligt, hvad disse japanere giver sig af med. I denne måned åbner Sony en udstilling i Tokyo af danske Minerva-reproduktioner, der fremtidig skal sælges via Sonys verdensomspændende forhandlernet. Det betyder, at bl.a. de sort/røde heste, der bærer signaturen Danø — et navn der er verdenskendt i Danmark — præsenteres i omkring 40.000 udsalg for Sonys estimerede elektronik.

NYT FRA HELSINGBORG

Det danske Josty Electronics åbnede fornylig en afdeling i Helsingborg med navnet »Elektro-Bygge« og Ulf Marksell som leder. Man tilbyder vore efterhånden mange skånske



læsere, at de er velkomne i affären på Karlsgatan 9 med deres problemer af konstruktiv art — hvis der er en dansk PE-artikkel, de ikke rigtig forstår, eller et stykke PE-elektronik, som driller. Og bor læseren ikke just i Hälsingborg, er han velkommen til at dreje (042) 13 33 73.

WONDERFUL HI-FI

Begrebet hi-fi er britisk, bevægelsen opstod i England, de første — måske også de førende — fabrikata kom og kommer fra England. Det hævder i hvert fald den engelske ingeniør Mr. Alan Thwaites, der netop har åbnet hi-fi forretning i det københavnske Frederiksborggade nr. 43. — Det skal blive en hi-fi shop i særklasse, fortæller Mr. Twaites ved receptionen, da han slog portene op. Vist vil vi sælge — men først og fremmest hygge om vore klienter, være sikre på, at hvad vi råder dem til opfylder deres ønsker.

— Vi vil satse på få, men udvalgte mærker. Fælles for dem, at hvad jeg har lært her i Danmark, i 6 år som udviklingsingeniør, virkelig kommer forbrugeren til gode ...

TÆNKENDE SIKKERHEDSBÆLTE

Den bedste plads i verden er bag rattet i en Ford, forklarer tekstforfatteren (der måske selv kører Volvo...?), men nu skal i hvert fald britisk Ford gøres til den sikreste, idet et nyt sikkerhedsbælte, konstrueret i samarbejde med Philips/



Mullard, simpelthen gør det umuligt at starte bilen, før bæltet er taget i brug, endda placeret korrekt efter brugsanvisningen. Funktionen er vist på tegningen: Når bilistens vægt trykker sædet nedefter, slutes en indbygget kontakt ved (1). Spændes bæltet aktiveres kontakt (2). Når bæltet er anbragt korrekt starter en ultralydsender, der er indbygget ved (3), og dens frekvens modtages ved (4), og først på dette tidspunkt bliver det gjort muligt at få strøm på vognenes tændingssystem. Prøver føreren at smyge bæltet af sig under kørslen, lyder en advarende tone, og 30 sekunder efter forsvinder strømmen til tændingsanlægget.

TÆNKENDE SKJORTE

Nu er pelsværk unødvendigt mod kulde, hvis man går med Lectra-skjorte. Den fremstilles af Timely Products, Fairfield, Conn., og er af uld med indvævede varmetråde. Et par alkalibatterier, anbragt i livremmen, har tilstrækkelig kapacitet til at holde kulden ude i ca. 2 timer. Prisen, \$30, svarende til godt 200 dkr., giver heller ikke gåsehud.

AKT

ELEKTRONIK I KIRKEKLOKKEN

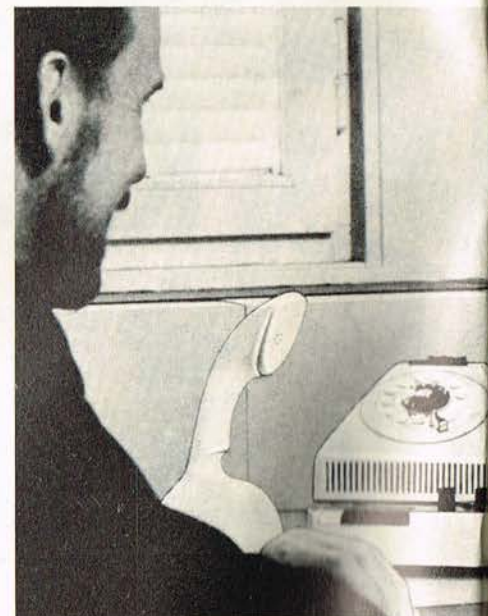
Der findes stadig nye felter for elektronisk assistance — på kirkegården i Åbenrå har klokkeren hidtil måttet strække hals og se om hjørner for at følge de enkelte faser i begravelsesceremonier. Hans opgave — at kime på de rigtige tidspunkter — vil fremtidig blive lettere ved hjælp af en lille radiosender, som overfører højtideligheden til ringerens position.

RATELS DANMARKSHISTORIE ...

Verdenshistorie er det måske mere korrekt at kalde »Ratel Radio«s netop udsendte værk på 36 tætrykte, rigt illustrerede sider om kommunikation gennem tiderne. Fra optisk telegraf med vippearmer på træmaster til vippende groundplane antenner på vippende stålmaster. En behagelig afveksling fra almindelige katalogers opremsning af varesortimenter, nummerbetegnelser med priser før og efter Krag. De moderne kommunikationsmuligheder, Ratel tilbyder, er walkies, stationære radioanlæg, samtaleanlæg med kabel, hustelefoner med normal hørestyrke eller højttalere.

SE, HVEM DER TALER ...

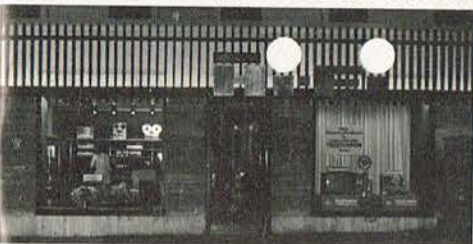
Billedtelefonen, som havde Europapremiere på en radioudstilling i Berlin i 1936 ... nej, ingen trykfejl, det var i '36 ... har haft en usædvanlig langstrakt produktudvikling. Men nu er den klar til levering, i svensk produktion fra L. M. Ericsson, Skandinaviens førende telefonleverandør. Vore læsere så den i funktion ved



UJELT

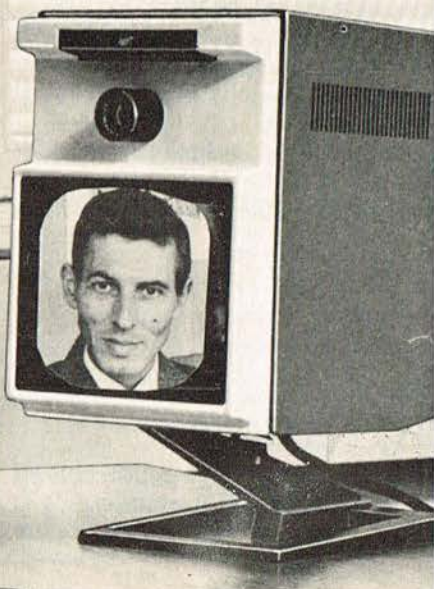
HI-FI I ÅLBORG

Der er kommet en ny specialforretning, Nordjysk Hi-Fi, som tidligere havde domicil i Brønderslev, men nu har åbnet en stor og meget velforsynet butik med tilhørende lytterum i *Jernbanegade 10*, Ålborg. Man har bedt os meddele, at selv om anskaffelse af nyt stereoanlæg — eller tilbehør til samme — ikke er aktuelt netop i disse dage, byder man enhver jysk PE-læser velkom-



men til at opleve *Rich. Allans* højttalere og *Rogers* forstærkere, som ellers overvejende kun demonstreres hos generalrepræsentanten i København — og så hos nogle tusind tilfredse købere landet over. Firmaets rådgivende hi-fi konsulenter *berejser* i øvrigt både Fyn og Jylland.

indvielsen af satellitstationen i Tatum, og nu er den så jordnær, at fabriken leverer, efterhånden som de lokale selskaber tilbyder abonnenterne tilslutningsmulighed for billedtelefon. Prognoserne for *Sverige* siger 5000 abonnenter i 1980. Danmark og Norge formentlig det halve? Kan De forresten se, hvem der ringer? ■

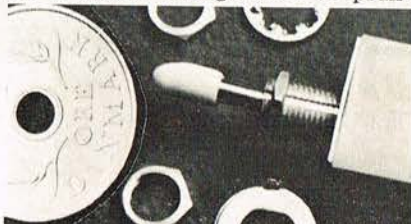


NYT FRA SCHOUBOE

Dansk komponentbranches største *en gros-firma*, Tage Schouboe, har sendt os nogle prøver af bittesmå vippe- og trykkontakter fra et nyt agentur, der hedder C&K-Components Inc., som man har fået kontakt til — og kontakter fra.

Overordentlig små, men alligevel robuste, og firmaets katalog lover lang brugsværdi størrelsen til trods. Foreløbig blot et billede af de små afbrydere, men vi lader dem nu indgå i et par af de byggeprojekter, vi har under udvikling, og hvor komponenterne erfaringsmæssigt udsæt-

tes for mere end almindelig brug. Så vi vender tilbage efter de prak-



tiske prøver. — Af hensyn til vore skandinaviske læsere bør måske føjes til, at fa. *Gylling* har solgt for både Sverige og Norge.

PHILIPS INITIATIV

Philips-koncernen indbyder hvert år unge fra hele Europa til at vise, hvad de kan præstere på teknikens og naturvidenskabens områder. Det er en kappestrid, der samler stadig større tilslutning, og som de sidste to år har placeret danske deltagere blandt de øverste på den internationale vinderliste. I fjor vandt således den 15-årige skoleelev Torsten Jørdt fra Århus en af de seks hovedpræmier.

Professor Hyltdgaard-Jensen er ligesom de foregående år formand for den danske dommerkomité. Han siger blandt andet: — Ingen kan være nærmere end de unge til at tage forholdet mellem mennesket og tekniken op til behandling. De kan komme til at leve i en verden, hvor tekniken er som møllestene, der hele tiden truer med at knuse dem, men de kan også, hvis de selv vil gøre en indsats derfor, opleve tekniken som en tjener, der gør livet tryggere og mere behageligt, end det har været for nogen tidligere generation i menneskehedens historie. Det er derfor i vi år især opfordrer de unge i alderen mellem 12 og 21 år, som kan deltage i Philips' europæiske konkurrence, til i særlig grad at have opmærksomheden henvendt på emner, der har med *menneskets forhold til teknikken* at gøre. Mulighederne i så henseende er mangfoldige. Hvor møder vi ikke teknikken i hverdagen — som en god hjælper eller som en trussel? De unge, der vil deltage i konkurrencen, kan f.eks. finde emner inden for boligmiljøet, på arbejdspladsen, i trafikken og naturligvis i forbindelse med bekæmpelsen af luftforurening, vandforurening, madforurening, støjplage og stofmisbrug.

Der afholdes først indledende konkurrencer i de enkelte europæiske lande. Derefter går to vindere fra hvert land videre til finalen, der afholdes i Eindhoven (Holland) i pinsen 1972. Reglerne for deltagelse sendes til skoler af næsten enhver art, højere læreanstalter, biblioteker osv., men kan også rekvireres direkte hos *Philips Skole Service*, Prags Boulevard 80, 2300 København S, telefon (01 27) AStA 2222, lokal 369.

BRITISK STRØM

Firmaet *Instrutek*, Horsens, der ellers er kendt for sine små, nemme og billige universalinstrumenter, arbejder nu også med sværere skyts, avancerede strømforsyninger fra det engelske firma *Weir Electronics Ltd.*, de eneste i denne verden, som fremstiller ægte plus-og-minus strømforsyninger, hævder pressemeddelelsen.



Men hertil relativt billige digitalmetre som billedet viser, og af samme fabrikat. Dette instrument har en usædvanlig stor margin for overbelastning — et *feature* af betydning. Trods den engelske oprindelse har man taget hensyn til fællesmarkedet ved at indrette sig efter DIN-normeringens krav til den art apparatur. Nøjagtigheden er forøvrigt $\pm 0,1\%$ af *full scale*. ■

UHELDIG VENDING

Vi bragte i forrige nummer en annonce for *CONNOISSEUR* pladespiller, forsynet med et foto udover det sædvanlige. Pick-up armen monteret i *venstre* side og antagelig vil motoren løbe den forkerte vej, hvis nogen sætter strøm til.

Vi har lovet *FRIBERG & CO* at meddele, at fejlen hverken er firmaets eller vor. Derimod *Det Berlingske Hus*, hvor man åbenbart tog afsked med »Populær Radio og TV« efter 45 års forløb ved at *spejlvende* billederne til begge blade.

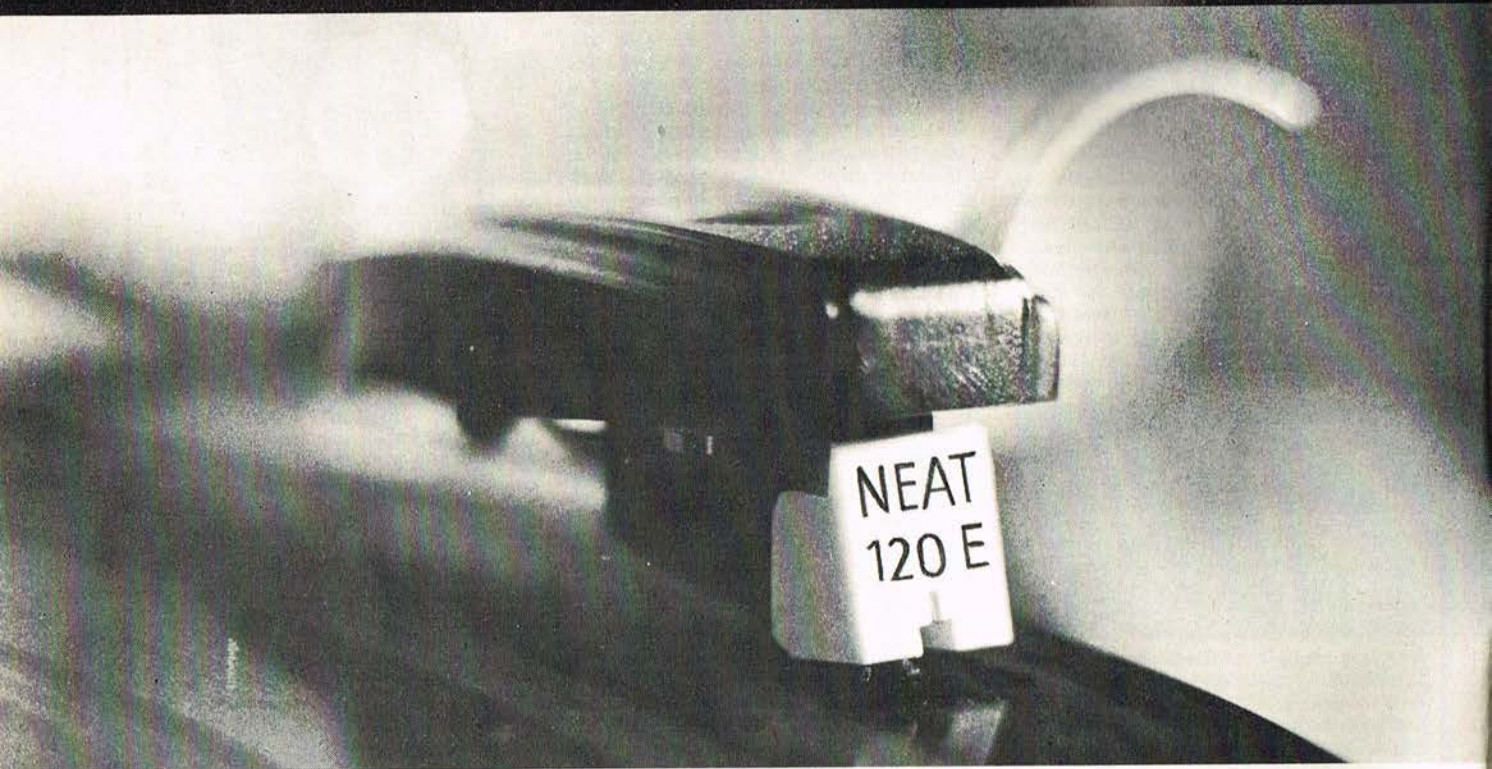
Nu flytter *Pop. Radio* til »Hølbæk Amts Venstreblad« redaktør bliver indehaveren af »Radio-lytternes Indkøbscentral«, O. Norgaard, der sælger komponenter og byggesæt.

NEAT

NEAT STEREO FIDELITY ACOUSTICAL EQUIPMENT

NEAT CORPORATION

Tokyo, Japan.



NEAT er nu i Skandinavien med top-kvalitet fra Japan

Det er nu muligt at få de berømte NEAT pick-up enheder også her i Danmark.

Målinger og tests, udført af uvildige personer og institutioner, viser, at de bedste pick-ups fra NEAT placerer sig helt oppe på toppen af pick-up-kransekagen af samtlige pick-ups på verdensmarkedet i dag.

Når japansk skal være kvalitet, er det ikke billigere; – det koster det samme, blot er det bedre.

Vi lagerfører fire pick-up-typer lige fra vor robuste V-88 med sfærisk diamantnål op til den professionelle V-88 E med elliptisk nål. Derfra fortsætter vi op ad kvalitets-stigen til vor V-120, der med sin sfæriske nål er meget robust, og derfor gør den velegnet til brug i discqueter og til lignende hårde jobs uden i øvrigt at miste nogle af sine professionelle egenskaber.

Vi ender ved vort flagskip V-120 E med elliptisk diamantnål og en springsevne og en lydgenivelse, der sjældent ses uden for lydlaboratorier.

Alle vore pick-ups er af JIS og EIA standard (12,7 mm ell. 1/2") og kan monteres i de allerfleste pick-up-huse på mindre end 5 min. Til alle NEAT pick-ups kan fås udskiftningsnåle.

GROSSIST FOR DANMARK:



JOSTY KIT

SORTEDAMSDOSS. 5

2200 KBHVN. N

TELF. (01) 39 11 33

GENERALAGENT FOR SKANDINAVIEN

INGENIØRFIRMA LEO JELIG

AUDIO & VIDEO ELEKTRONICS

(01-43) HE *80 16 & HE 60 85

CABLE: TEXMAWORKS COPENHAGEN

TELEX 27358

IMPORT - EXPORT - MANUFACTURING

AUREHØJVEJ 13

2900 HELLERUP

DENMARK

ENESTE PICK-UP MED 2 ÅRS GARANTI BORTSET FRA ARBEJDSGLID OG BRUD PÅ DIAMANT.

POPULÆR elektronik

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

EKSPEDITION OG ABONNEMENT

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

REDAKTIONER:

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

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

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

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

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

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

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

ANNONCER:

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

DISTRIBUTION:

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

Produktion: Telepress A-S + P. Hansens Bogtrykkeri A/S.

COPYRIGHT BESTEMMELSER:

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

Forbrugerne organiserer sig!



DEN 3. JANUAR blev forbrugerorganisationen *Hi-Fi Society* optaget i statens foreningsregistratur og var hermed en *realitet*.

DET ER MERE end 1 år siden, »Rakteksa«s landsformand Viggo M. Pedersen, Århus, i et blad undrede sig over, at titusinder hi-fi interesserede ikke allerede havde dannet en organisation til varetægelse af forbrugernes interesser. Ikke nogen typisk provokation, men en saglig, objektiv organisation med klar stilling for køberen, forbrugeren, den tekniske og musikalske interesserede, ikke nødvendigvis imod leverandørerne, så længe rimelige ønsker modtages positivt.

VED REGISTRERINGEN AF foreningen har man anmeldt et sæt standardvedtægter. Der vil snarest tilgå indtegnede medlemmer udkast til udvidede vedtægter med henblik på det størst tænkelige medlemsdemokrati — det svære er at få en forening, hvis medlemmer bor spredt over hele landet, til at fungere som en *enhed*, uden at etablere et tungt virkende apparat med lokalklubber, samlet i landsdelsgrupper, der igen danner nationalt forbund. Man kan derimod arbejde med et tillidsmandssystem og et sekretariat, der ikke nødvendigvis placeres i København. Problemerne, behovet er præcist lige stort over hele landet.

MEN HVORFRA SKAL leverandørgruppen *kende* forbrugernes krav, når ingen taler på hans vegne? Det er let at affærdige den enkle. Sværere — og totalt uhensigtsmæssigt — når der står organisation bag forbrugernes ønsker. Det er denne, som nu er dannet med navnet *Hi-Fi Society*. Society er engelsk og betyder *selskab*. Navnet bevidst internationalt. Fordi *produkterne* kommer fra alverdens lande og ingen vil kende eller anerkende noget lokalpræget »Dansk et eller andet ...«. Derfor *Hi-Fi Society*.

DET VEDTÆGTSSYSTEM, der skal få landsdækningen til at fungere, udarbejdes af ing. K. Galle, København, og juristen, redaktør Knud Søndergaard, Århus, — foreningen har forøvrigt postadresse i Århus: Hi-Fi Society, Postboks 510, 8100 Århus C. Foreningen er en organisation af forbrugere, købere af elek-

tronik — fra pick-ups over bånd- og pladespillere, tunere, forstærkere til højttalere. Tilhører til samme: plader bånd, antennemateriel osv.

MEDLEMMERNE SKAL holdes konstant orienteret om markedets seneste nyheder. Fabrikata, prisgrupper, om de rummer relevante fremskridt og hvorledes et panel af neutrale fagmænd vurderer hver enkelt nyhed. Det kan gøres gennem brochurer, trykte informationer eller lokale arrangementer, i hvert fald i de større byer, ligesom sekretariatet har telefon- og brevservice for medlemmerne. Sekretæren er klar til en drøftelse med leverandøren, hvis der opstår et akut problem, som i mange tilfælde kan løses på stedet uden at lægge sagen op i et plan der nødvendigvis betyder indbringelse for *Ankenævnet*.

HI-FI SOCIETY vil teste markedets materiel, men branche og forbrugere skal være enige om fremgangsmåden og kriterierne. Der hersker vild forvirring på dette område, og det bliver et af de vigtigste generelle punkter at etablere enighed om testprocedurer. Der må enten oprettes en institution til formålet, eller træffes aftaler med eksisterende prøvningsanstalt, en *statslig*, f. eks. Om disse problemer føres drøftelser med branchens leverandørforening og Dansk Hi-Fi Institut, så ingen test foretaget af *Hi-Fi Society* risikerer blot *mistanke* om slagside.

DER BLIVER UTIVIVLSOMT en række yderligere problemer at løse hen ad vejen. Men ovenstående giver indtryk af de store linier, hvorefter organisationen skal fungere. Intet medlem binder sig ved indtegningen til *noget som helst* økonomisk. Der findes i dette blad en kupon til brug ved indtegningen, og det drejer sig i første omgang blot om at modtage disse retur med navn og adresse på de hi-fi interesserede, som ønsker at acceptere det service-tilbud, som foreningen er. Jo flere, desto større indflydelse til forbrugeren!

»POPULÆR ELEKTRONIK« ønsker foreningen stor fremgang og et langt liv i forbrugernes dybeste interesse. Vi anbefaler varmt vore mere end 20.000 læsere at tilmelde sig *Hi-Fi Society*. ■

PHILIPS RADIO OG POPULÆR ELEKTRONIK INVITERER TIL SHOW...

Den 16. februar indbyder Philips og PE til et fællesarrangement, et aften-show med teknik og underholdning i broget blanding. De skal opleve præsentationen af 2 store nyheder — ikke mindst se Videocassetten optage og gengive i farver. Topfolk fra Philips præsenterer alt det nye, og PE arrangerer »Meet the Press«, hvor et panel af fagjournalister konfronteres med læsere. Se inde i bladet om billetbestilling.

HI-FI PLADESPILLER

som samlesæt



□ *Connoisseur* er til trods for den franske klang et engelsk produkt, man kan endda sige ægte engelsk, da den mest solgte gramfon fra firmaet BD 1 indeholder mange geniale detaljer og desuden kan fås som byggesæt. I England er publikum vant til byggesæt, f.eks. kan man købe en Lotus sportsvogn på denne måde, men her i landet er *Connoisseur* en mindre revolution. Forbrugers sigte med selv at samle sin gramfon er selvfølgelig at spare penge og samtidig lære noget om konstruktion og service af gramfonden. Kombinationen af lav pris og høj kvalitet, som lovet i reklamerne, bevirkede at PE modtog byggesættet til test med spændte forventninger. Ideen med et byggesæt er jo først realiseret, når folk uden ingeniøruddannelse og værksted kan få et godt resultat uden for stort besvær.

FIN BYGGEVEJLEDNING

Den danske importør, Friberg & Co., har fremstillet en meget udførlig byggevejledning på dansk med tydelige og korrekte tegninger. Monteringen er opdelt i 25 operationer, hvor der ved hver beskrivelse er trykt en klamme. Dér krydser man af, når man har udført den pågældende operation, så man aldrig kommer i tvivl om, hvor langt man er nået, ligegyldigt hvor meget man bliver afbrudt.

Det eneste, der kan drille lidt ved gramfonværket, er motoren. Ved hjælp af et gummibånd skal den justeres, så akslen er helt lodret, for at modvirke drivremmens vandrette træk. Når man anbringer værket på et par cigarkasser er det let at komme til den rigtige skrue, og så er justeringen klar på kort tid.

Pickup-armen type SAU 2 leveres samlet fra fabrikken. Den skal blot monteres og justeres ind, hvis man køber den færdige monteringsplade med huller, hvilket man bør gøre, medmindre man er god til engelsk, da der endnu ikke fås en dansk monteringsvejledning til armen. Selv små unøjagtigheder i monteringen kan forøge armens fejlspringsvinkel. Pickup-huset er udført således at pickup'en kan flyttes frem og tilbage for mindst mulig fejlspring. De 4 ledninger forbindes således: hvid — venstre, rød — højre, blå — venstre jord og grøn — højre jord.

For ikke at få større vægt i huset end højest nødvendigt, vælger man 2 af de medfølgende skrue af forskellige længde, der lige akkurat er lange nok, stikker dem igennem de firkantede skiver og anbringer dem i huset, hvorefter enheden kan spændes fast med møtrikkerne. Importøren holder ikke sit løfte om, at der ikke skal loddes. Monteringspladen til armen er fremstillet af kunststof, men armen skal være elektrisk forbundet til gramfonens øvrige metaldele for at undgå brum. Denne forbindelse dannes af en ledning, der påloddet værket stelpunkt og en loddeflig fastspændt på armens sokkel, se billedet. En mere stabil løsning ville være at danne forbindelsen ved at montere et regulært spændebånd på arm-soklen.

INTERESSANTE DETALJER

Gramfonværket er opbygget på en svær metalplade, der bærer motoren, pladetallerkenen og netafbryderen. Motoren er af synkrontypen, dvs. dens hastighed bestemmes af nysnettets frekvens, ikke dets spænding. Da motoren både er lille (5 W) og langsomt kørende vil dens vibra-

tioner være svage og forekomme ved meget lave frekvenser, hvilket gør det lettere at opnå gode rummeldata. Kraftoverførslen sker ved hjælp af en gummirem som på de fleste kvalitetsgrammofoner. Til byggesættet hører også en lille ampul silikone til smøring af remmen. Herved forlænges dens levetid, og friktionen mellem remmen og trappeskiven på motoren forøges.

Pladetallerkenen imponerede testholdet. Den ser godt ud, er præcist afdrejet og løber *meget* let. Diameteren er ca. 26 cm, og materialet er aluminium, akslen er af stål og lejet af fosforbronze. Det kan simpelthen ikke laves bedre.

Netafbryderen er et kapitel for sig. Ved at flytte afbryderarmen fra Off til On med et ryk sker der 2 ting:

Micro-switchen (den er støjdæmpet) aktiveres og sætter strøm på motoren.

Samtidig giver en gummidup på afbryderen pladetallerkenen et skub, så den hurtigt når fuld hastighed. Hastighedsomskiftningen er den enkleste tænkelige. Efter at have løftet dækslet over trappeskiven flytter man med venstre hånds tommel- og pegefingergummiremmen på trappeskiven. En af de værste fejlkilder på en gramfon er ellers transmissionen, men på denne simple måde har *Connoisseur* sikret sig mod alle problemer.

På grund af pickup-armens særlige opbygning over 2 45° lejer har skatingkontrollen kunnet simplificeres meget. I stedet for de snoretæk-anordninger, man er vant til, er der blot en lille ekstra arm med et forskydeligt lod.

TEST

I starten kørte gramfonden en anelse for langsomt. Efter et par



Connoisseur SAU 2 tonearm:

- Opbygget over 2 45° lejer
- Justerbar antiskating
- Hydraulisk pickup lift
- Udskifteligt pickuphus med justeringsmulighed for minimal springfej
- Justerbar i højden
- Nåletryksvægt medfølger, 0-6 gram med 1/2 grama kalibrering

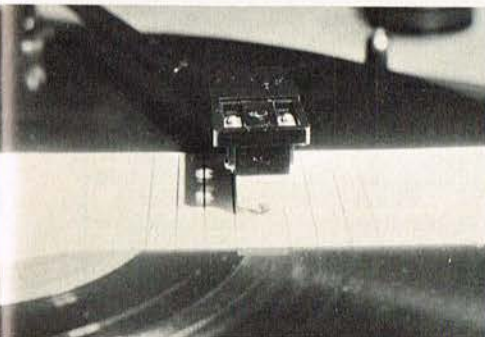
Klar til start. Alle byggesættets dele er udpakket og identificeret.



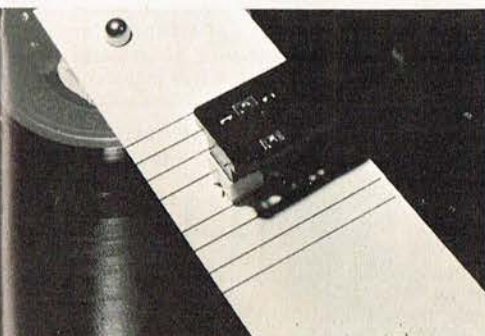
32 minutter senere: Selve gramfonværket er samlet. Til højre ses det værktøj, der blev brugt. Mindre kan gøre det.



Ved justering af pick up'en anbringer man først diamanten midt i krydset på justeringskortet.



Dernæst forskyder man pick up'en inde i huset, indtil siden af huset er fuldstændig parallel med de sorte streger på kortet.



2 timer efter starten er gramfonen fuldstændig færdig og alle justeringer er foretaget.

timers kørsel var lejerne slidt så meget til, at hastigheden var fuldstændig — også ved belastning med Dust-Bug — nøjagtig.

Det var nødvendigt at lægge en tynd skumgummiliste mellem pick-up-armens monteringsplade og kassetten for at fjerne noget, der lød som rummel, men som viste sig at være kombination af arm- og kasseresonanser. Da dette var klaret var enhver form for rummel væk. I denne henseende er værket til trods for sin rimelige pris i absolut topklasse. Der var ingen brumudstråling fra motoren ved brug af den testede pickup. Pladetallerkenen løb fuldstændig roligt uden wow eller flutter af hørbar størrelsesorden.

PRIS/KVALITET O. K.

I forhold til prisen er armens kvalitet meget fin. Den er rigelig træg i lejerne til de meget dyre højkomplante pickups, men der er ingen problemer i forbindelse med enheder i prisklassen op til 400 kr.

Nåletrykjusteringen er temmelig besværlig. Den foregår ved at forskyde armens kontravæg. Da der ikke er nogen form for kalibreret skala, er man henvist til at benytte den medfølgende vægt, der er i stand til at vise nåletryk mellem 0 og 6 gram. Nøjagtigheden er tilstrækkelig, men det er svært at forstå, at man ikke har forbedret aflæsningsnøjagtigheden ved at nøjes med området fra 0 til 3 gram. Der er forhåbentlig ikke mange, der har brug for et større område.

Antiskatingen virker fint og er meget let at justere. Med loddet helt inde ved armens omdrejningscentrum giver den kompensation for 1 grams nåle tryk og helt ude for 3 gram.

Pickup-liften virker meget fint og præcist og giver pladerne den blidest tænkelige behandling.

Ved køb af pickup samtidig med tonearmen kan man vælge mellem Shure M 75 MG type 2 og Audio Technica AT 66, begge til særpris. PE valgte at teste AT 66, da den er ny på det danske marked.

HI FI TESTPLADER

Ved afprøvningen af pickup'en blev Hi Fi Institutets pladesæt Hi Fi Stereo Test flittigt anvendt. I første runde til bestemmelse af nåletrykket. AT 66 sporede fint ved 1,5 gram.

Det er meget fint af en enhed til 165 kr. (145 hvis den købes sammen med armen). Da vi gik over til kontrol af frekvensgangen ved hjælp af plade 2 side 1 i ovennævnte pladesæt, viste det sig, at frekvensgangen blev noget mere jævn ved 2 gram nåletryk.

Ved dette nåletryk har pickup'en et frekvensområde, der strækker sig fra 30 til 13.000 Hz med tolerancerne +1, ÷2 dB. Den meget jævne frekvensgang bevirker en neutral og ufarvet gengivelse af al slags musik, ligesom menneskestemmer står rent og klart.

Intermodulation er der ikke meget af i AT 66. Det bevirker, at de enkelte instrumenters karakteristiske klinge gengives på særdeles naturtro måde. Ved afspilning af »glideton« stod viseren på forstærkervoltmeteret meget roligt i hele frekvensområdet, hvilket er tegn på at pickup'en er fri for »spidser« i frekvensgangen.

Stereovirkningen er fin i hele frekvensområdet, og basgengivelsen er tør og præcis. Den højeste diskant virker en smule tilbagetrukket. Sammenlignet med meget dyrere pickups savner AT 66 brillans, men i sin egen prisklasse har den i øjeblikket ingen alternativer.

Komplet med kasse og støvlåg løber denne gramfon op i nærheden af 850 kr. Når man er villig til at lægge et par timers interessant arbejde med samling og justering oveni, har man en virkelig god gramfon til prisen. For begynderen i hi fi er der oven i købet den fordel, at den kan vokse med tiden, fordi man kan udskifte de enkelte enheder sektionvis efterhånden som de øvrige dele af anlægget udskiftes til fordel for bedre.

Den er dømt til succes!

Importfirmaet Friberg & Co. læste KS's test i korrekturaftryk — og man bad os tilføje følgende kommentar: Afsnittet om lodning er nu uden relevans, idet vi selv har været opmærksomme på problemet, så i fremtiden vil alle ledninger have påmonteret loddeflig.

— Det er i øvrigt vort firma, der repræsenterer Audio-Technica pickup'en for Danmark. Vi forudser at enkelte læsere måske kunne fortolke Knud Søndergaards ord således, at AT-66's frekvensområde kun går til 13.000 Hz, men det er naturligvis en misforståelse.

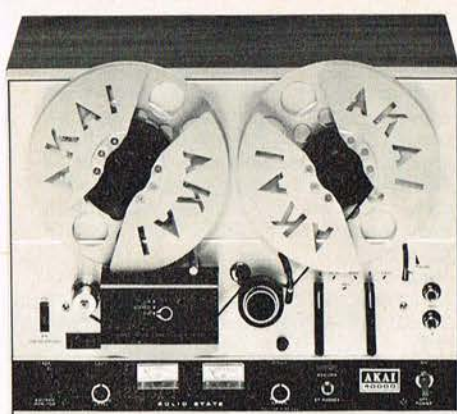
TEKNISKE SPECIFIKATIONER

Hastigheder: 33 1/3 og 45 rpm.
Motor: Synkron, langsomt.
Drivmekanisme: Remdrift
Pladetallerken: 10 1/4" aluminium
Rummel: bedre end ÷ 60 dB
Wow og flutter: mindre end 0,1%

Audio Technica AT 66 pickup:

Type: Induced magnet type
Frekvensområde: ± 2 dB fra 20 Hz til 20 kHz

Kanalseparation: Bedre end 25 dB ved 1 kHz
Udgangsspænding: 4 mV ved 1 kHz, 5 cm/sec.
Kanalbalance: ±1 dB ved 1 kHz
DC modstand: 1300 Ohm
Impedans: 5000 Ohm ved 1 kHz
Belastningsmodstand: 50.000 Ohm
Compliance: 30 × 10⁻⁶ cm/dyne
Nåletryk: 0,5–2,5 gram
Vægt: 7,5 gram



AKAI 4000D med påsat lydånd. Der er benyttet de originale Akai aluminiumspoler, som kan anbefales. De er meget holdbare — og det er hensigtsmæssigt med de viste flangeåbninger. Men de er også væsentligt dyrere, end de almindelige spoler.

□ En del købere af båndoptagere er interesseret i et apparat med mange finesser som f.eks. multiplay, selv om praksis viser, at kun en ringe del benytter sådanne features. En anden gruppe købere ønsker en båndoptager så enkel som muligt — altså uden de mange muligheder for diverse trickindspilninger o.l.

Den båndoptager vi her skal gennemgå, henvender sig ikke mindst til sidstnævnte køberkategori — til dem som sætter pris på et apparat uden andre muligheder end ind- og afspilning.

Apparatet er af japansk herkomst — det er en AKAI med typebetegnelsen 4000 D og er en spole-til-spole båndoptager uden udgangsforstærker.

BETJENINGSFUNKTIONER

De to spoletappe på spoletallerkerne er hver forsynet med låsepropper af gummi, der sikrer at spolerne sidder fast, når apparatet benyttes i vertikalstilling.

Lydåndet føres over et solidt båndstyr, $\frac{3}{4}$ " i diameter (ca. 19 mm) og som giver en god styrefunktion. Lydbåndet passerer derefter over en filt pude, som fjerner eventuelt båndstøv. Pudren er fugtet med en speciel siliconolie, og en skrue foroven kan løsnes, hvorefter rensepuden kan drejes, når den er blevet for »snavset«. Som tilbehør medfølger iøvrigt nogle ny filtpuder samt en lille flaske med omtalte olie.

På hver side af slettehovedet er yderligere to båndstyr, der giver båndet den korrekte placering forbi indspille- og afspillehovedet. Afspillehovedets tonespalte er 1μ ! Spejlet på alle tonehovederne er iøvrigt blankpolerede, så man kan spejle sig i dem, og hvad bedre er: sliddet på lydåndet er ved sådanne tonehoveder et minimum. På hver side af afspillehovedet er to »stag«, som fjerner lydåndet ved funktionen »stop«.

Et dæksel over tonehovederne beskytter dem, men mod båndside er der åbent, som igen betyder, at man meget let kommer til at rense tonehovederne.

Kapstanakslen og trykrullen sidder

AKAI 4000D

Testet af ing. K. Galle

Stereo-båndoptager for 4 spor. Max. spolestørrelse 18 cm, båndhastigheder 9,5 og 19 cm. Uden udgangsforstærker. Japansk kvalitetsfabrikat, dansk repræsentation Rank-Arena, Horsens.

udenfor til højre for dækslet over tonehovederne. Trykrullen er bemærkelsesværdig på grund af sin diameter (40 mm). Lige så bemærkelsesværdig er kapstanakslen, der foroven er forsynet med et gevind passende til en topmøtrik. Skrues nævnte møtrik af, kan man fjerne et rør, som er skubbet ind over kapstanakslen — og det er såmænd blot omskiftningen for båndhastigheden — så enkelt kan det gøres.

Det er tilrådeligt, at apparatet benyttes af én bruger, som én gang for alle lægger sig fast på én bestemt

muligt at opnå morsomme trick-effekter — men det er en helt anden sag.

Hvad angår frekvenskorrektionen ved de to båndhastigheder, er der til venstre en lille omskifter, som klarer dette.

EFTER TRYKRULLEN

Når lydåndet forlader trykrullen, passerer det et bevægeligt båndstyr, inden det føres til opviklespolen. Når båndet løber ud, vil en lille fjeder bevæge båndstyret i en bundposition og båndløbet standser — altså automatisk stop.

Til højre for trykrullen er en funktionsomskifter for »stop«, »start« og »indspilning«. Omskifteren kan ikke komme i sidste funktion før indspilleknappen er trykket ned.

Endelig er en omskifter for hurtigspoling såvel frem som tilbage.

Yderst til højre er en pauseknop — et bedre design ville have givet en mindre øm pegefinger — men den virkede, og mens vi alligevel nu er ude i højre side har vi to jackbøsninger (de almindelige) for såvel venstre som højre mikrofon. Som tilbehør medfølger iøvrigt en lille god monomikrofon sammen med en enkel bordfod.

Inden vi går til det nederste panel skal nævnes, at sporvælgeren sidder på dækslet over tonehovederne og at båndtælleren — som mærkværdigvis nok kun er 3-cifret — er placeret lidt uheldigt i skygge af nævnte dæksel.

Forneden er — helt til venstre — en omskifter med to stillinger, der har påskriften »TAPE« og »SOURCE MONITOR«. Omskifteren stilles i førstnævnte stilling, hvis et bånd skal afspilles. Når et bånd skal indspilles, stilles omskifteren i sidste stilling, og der er da medhør før bånd, men der er medhør efter bånd

(Fortsættes side 22)



Tonehovederne i Akai 4000D. Spejlet — som fronten på et tonehoved benævnes — er her et virkeligt spejl, idet man har brugt en højglanspoleret metallegering. Over tonehovederne (dækslet er fjernet) sidder sporvælgeren. Til højre ses den veldimensionerede trykrulle.

båndhastighed, f.eks. 9,5 cm/sek. (uden bøsning) — for den, der ustandselig arbejder med forskellige båndhastigheder, er den omtalte simple omskifterfunktion urationel og irriterende. Når bøsningen fjernes, kan den anbringes på en tilsvarende gevindtap lige over dækslet over tonehovederne.

FLERE BØSNINGER?

Det kan dog også give anledning til andre overvejelser, idet man jo kan lade dreje forskellige bøsninger, hvorved det da ved en afspilning er

Wow og flutter	mindre end 0,15 % RMS ved 19 cm
Frekvensområde	mindre end 0,2 % RMS ved 9,5 cm
	30–22.000 Hz \pm 3 dB ved 19 cm
	30–16.000 Hz \pm 3 dB ved 9,5 cm
Forvrængning	2 % ved 1 kHz og O-VU
Dynamik	bedre end 50 dB
Indgange	Mikrofon ca. 0,5 mV
	Linie ca. 50 mV
Bestykning	17 stk. transistorer
	2 dioder, 2 ensrettere
Forbrug	30 watt
Vægt	11,5 kg

HØJTALER- SYSTEMER I TOPKLASSE

Richard Allan

Tilslut Dem den kreds af stereofans, som selv bygger sine højttalerkabinetter. DET ER EN INTERESSANT OG UDBYTTERRIG HOBBY. Resultatet bliver subliment når materialet og anvisninger bliver fulgt. Spar mange penge herved. Og dette fabrikat har den smukke lyd andre mangler.



»Sarabande« typen. Allerhøjeste kvalitet og belastning, 80 watt sinus. Dens evne til at udføre fuldfashioneret gengivelse skyldes følgende faktorer: 15 tommer basenhed CG 15 med kun 15 Hz egenresonans sørger for en smuk og tør basgengivelse med den rigtige auditorieeffekt.

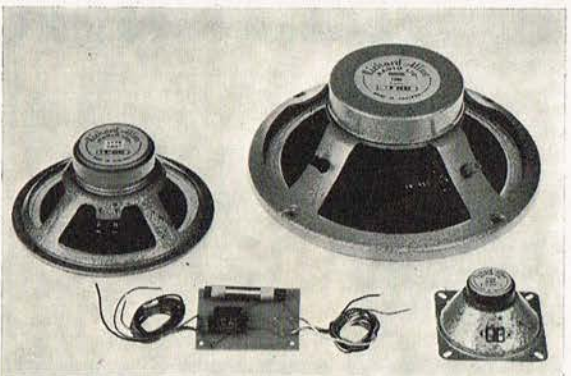
Et for os meget vigtigt punkt er mellemtoneområdet som udføres af den landskendte »NEW GOLDEN 8«, som indesluttet lufttæt i en plastic separator. Endelig varetages den smukke og naturlige diskant af 3 stk. højttoneenheder CB 4, de er helt fri for den ofte kedelige tendens til metallisk farvning. Frekvensområde 18–18.000 Hz.

Enhedspris komplet kr. 995,95



»TARANTELE« typen. En helt ny fremkomst på markedet. Dens evne til opløsning af toneområdet er fantastisk. I og for sig næsten samme konstruktion som ovennævnte, blot har vi fået fremstillet specielt for vort firma en 12 tommer enhed med samme magnet og svingspolediometer som CG 15, hvilket nedsætter størrelsen af kabinettet væsentligt, for at udpensle mellemtoneområdet med en ualmindelig blød og piano lyd har vi anvendt den helt nye »NEW GOLDEN 8 SUPER« med polyurethaneskumophæng. 3 stk. CB 4 giver som allerede kendt en smuk naturlig diskant med stor spredning. Dette system har en max. belastning af 70 Watt sinus. Frekvensområde 20–19.000 Hz.

Enhedspris komplet kr. 915,60



»PAVANE« Standard. Efter tusinder af tilfredse kunders udsagn den mest egnede højttaler for den køber, som hylder den klassiske musik. Dens retlinethed fremfører perfekt den præcens og klangfyldte, som ligger meget nær det levende orkester uden nogen art af farvning af tonespektret. Anvendte enheder: CG 12 bas – CB 8 mellem – CB 4 højttone og delefilter CN 54. Et køb, De aldrig vil fortryde. Frekvensområde 24–18.000 Hz. Belastning 55 Watt sinus.

Enhedspris komplet kr. 494,70

Beslut Dem til fuldstændiggørelse af Deres stereoanlæg, indret selv Deres anlæg efter personligt behov og nyd godt af vore råd og tekniske anvisninger. Alt i Akustilux dæmpningsmateriale – frontstoffer og eventuelt assistance ved udførelse af huller i frontplader på vort store, moderne specialværksted. Lempelige betalingsvilkår indrømmes. Det er os en fornøjelse at se Dem til en demonstration af disse fine typer i vort akustiske demonstrationslokale.

Priser på enheder anvendt i disse typer:

Bashøjttaler CG 15 HI-FI	kr. 633,65
Bashøjttaler CG 12 HI-FI SUPER-SUPER	kr. 450,00
Bashøjttaler CG 12 HI-FI Standard	kr. 267,95
Mellemtonehøjttaler CB 8T HI-FI Cambr.	kr. 117,30
New Golden 8 super	kr. 194,35
New Golden 8 standard	kr. 173,65
Højttonehøjttaler CB 4 HI-FI Cambr.	kr. 59,80
Delefilter CN 1284 luftspoler	kr. 118,45
Delefilter CN 54 ferritspoler	kr. 87,40

HI-FI SOUND

Direkte salg fra importør til forbruger

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

Forhandler i Jylland: Nordjysk HI-FI, Jernbanegade 10, 9000 Ålborg

tv & radio

TV-billedfejl, man selv kan rette

Nye sendere, nye bedre antenner. Det er P&T's tilbud for det nye år til danske seere. Lidt større række-



vidde pr. hovedsender, lidt mindre følsomhed for lokale forstyrrelser vil blive resultatet. Et mere nuanceret, klarere billede for det store flertal — men et væltet eller krøllet for dem, der bor nær ved sendermasterne. Der sker en overstyring af modtagerne, som ikke er indrettet for den overdådighed af feltstyrke, de herefter udsættes for.

STYRKEN MÅ SÆTTES NED

Feltstyrken må dæmpes — og der er en patntløsning på næsten alt i denne verden, også dette problem. At tage det ene »ben« ud af antennebøsningen og nøjes med den anden halvdel af antennen. Krøllet

billedet så ikke mere, er årsagen klar, for stor feltstyrke. Men da støj og spøgelsesbilleder har nemmere adgang, når kun antennen ene halvdel fungerer, må der er bedre løsning til — indsæt et dæmpeled i antennekablet. Vi bringer her et skema, der viser hvor enkelt det hele er. 3 modstande af forskellig værdi, og første kolonne viser hvor meget leddet dæmper. Værdierne for 6—10 dB vil antagelig blive mest aktuelle. Seere der har brug for 50 dB dæmpning, må antagelig bo så tæt ved masten, at de får sæsonens isklumper i hovedet.



Farverne går ikke i luften uden nøje kontrol — her et billede fra DR, hvor den jourhavende tekniker er lysvågen overfor enhver misfarvning af det udsendte billede. Han ser rødt, hvis der er for meget blåt . . .

dB	R _S	R _P
3	27	470
6	56	220
10	110	150
15	220	110
20	390	91
25	680	82
30	1200	82
40	3900	75
50	12000	75

POPULÆR
elektronik

De angivne modstandsværdier er beregnet for TV-modtagere med 60—75 ohms indgang. Der står båg på apparatet, om det er af denne type. Hvis ikke skal der anvendes andre størrelser modstande — men det ved faghandleren alt om. Eller den lokalkendte antennespecialist.

DET SVENSKE TESTBILLEDE

Mange kontrollerer modtagere eller antenner efter det svenske testbillede. Men hvornår sendes det? Man siger, at de skifter så tit, vore svenske naboer, at det kniber at huske hvornår de sender hvad — og her skal De få den nyeste, ajourførte liste, der skal gælde i årevis fremover. Men lad os nu se . . . Indtil 23. juni sender både TV1 og TV2 testbillede mandag, onsdag og fredag fra kl. 8.30 til aftenprogrammet begynder, lørdage fra 0.30 til 14.00.

Fra 24. juni til 14. august sendes testbilledet kun mandag, tirsdag, onsdag og fredag fra kl. 13.00 og indtil aftenprogrammet starter. Efter 14. august igen som ovenfor beskrevet.

Der sendes musik til testbilledet mellem 13.00 og 14.00 og en halv time før programtjenesten overtager skærmen.

10. SAL:
Teknisk direktør,
personaleafdelingen
og regnskabskontoret
(økonomisekretariatet)

9. SAL:
Regnskabskontoret

8. SAL:
Forvaltningskontoret,
personalekursus,
kursuslokaler,
ekspeditionskontor.

7. SAL:
TV-produktionsafdelingen
og TV-udsendelsesafdelingen

6. SAL: Bibliotek,
brohoved- og tillidsmandskontor

5. SAL:
TV-kulturafdelingen

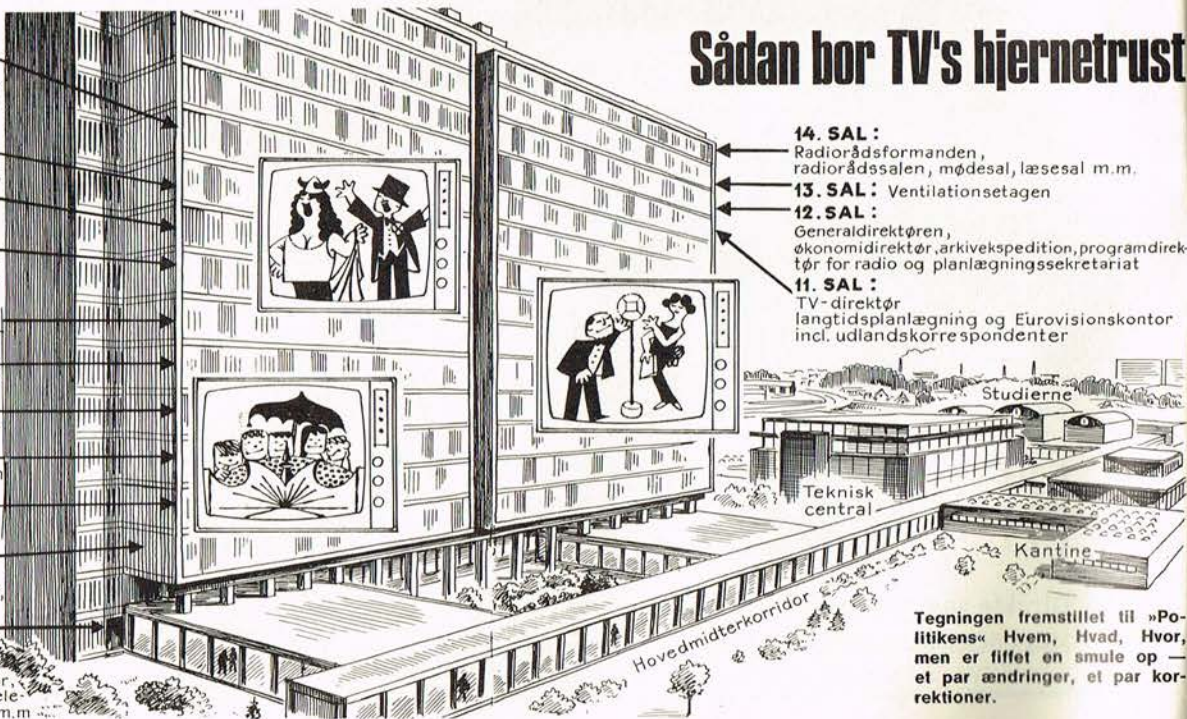
4. SAL:
TV-underholdningsafdelingen

3. SAL:
TV-teaterafdelingen

2. SAL:
Børne- og ungdomsafdelingen

1. SAL:
Presseafdeling,
datatjeneste, trykkeri,
lægekonsultation

STUEN:
Hovedindgang
foyer, garderobe,
postfordelingskontor,
bank, betjentstue, telefontal,
VIP-rum, m.m.



Sådan bor TV's hjernetrust

14. SAL:
Radiorådsformanden,
radiorådsalen, mødesal, læsesal m.m.

13. SAL: Ventilationsetagen

12. SAL:
Generaldirektøren,
økonomidirektør, arkiv ekspedition, programdirektør
for radio og planlægningssekretariat

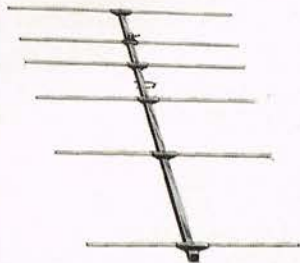
11. SAL:
TV-direktør
langtidsplanlægning og Eurovisionskontor
incl. udlandskorrespondenter

Studierne

Teknisk central

Kantine

Tegningen fremstillet til »Politikens« Hvem, Hvad, Hvor, men er fliffet en smule op — et par ændringer, et par korrektioner.



NAF Stereoantenner
3-4 og 6 element

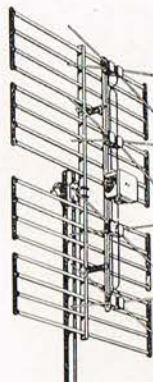
NAF-WISI UHF-bredbåndsantenner

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

WISI UHF-bredbåndsantenne
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

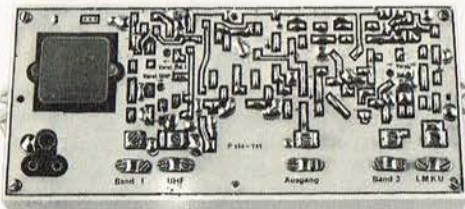


WISI UHF-bredbåndsantenne
Type EE04, kanal 21-60

Med eneforhandling i Danmark præsenterer NAF en fiks og up-to date POLYTRONA bredbåndsforstærker, der kan det hele.

AM/FM - VHF bånd 1
VHF bånd III - UHF bånd IV-V

NY POLYTRONA bredbåndsforstærker...

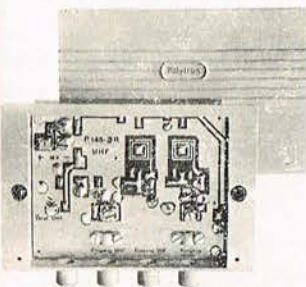


4 indgange 75 OHM
1 udgang 75 OHM
Forstærkning: 20-26 dB

OBS! Alle TV-indgange har
regulerbar forstærkning.
Strømforsyning direkte eller
gennem antennekabel.

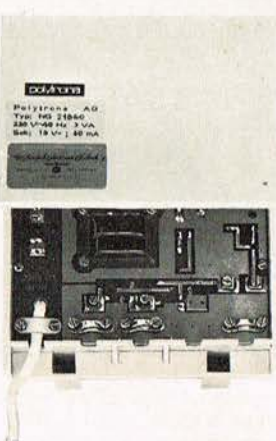
POLYTRONA UHF-antenneforstærkere

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



POLYTRONA forstærker
P 145/311 UHF

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 KT0	4 KT0	5 KT0
Strømforsyning	18 V= 12 mA	18 V= 20 mA	18 V= 50 mA



POLYTRONA forstærkerdel
Type NG 2 1860, 18 V = 60 mA
Tilst.: 220 V (3 VA)

IMPORT OG FABRIKATION:

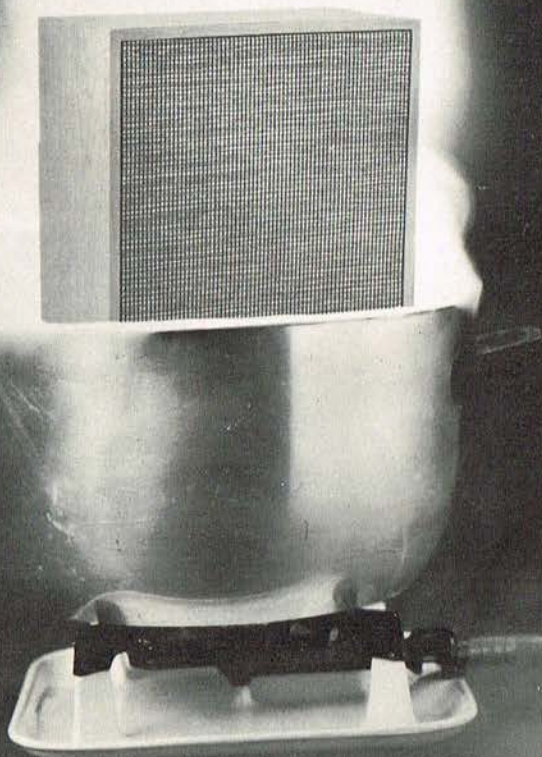
As Nordisk Antenne Fabrik



KIPLINGS ALLE 42 NAF 2860 SOBORG

... tal med Deres radiohandler, bestil specialbrochure

ER DERES HØJTTALER PÅ KOGEPUNKTET NU OG DA?



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

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

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

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

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

OCMC

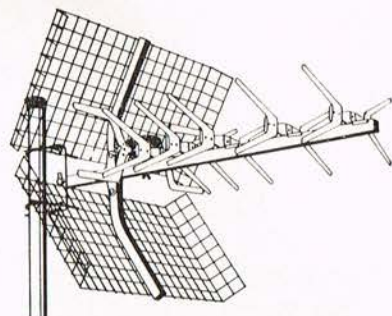
Sortemosevej 2 A,
3450 Allerød (03) 27 15 00.



tv&radio

FÆLLESANTENNEANLÆG

i stor målestok er sagen for tiden. Flere og flere byer hitter ud af, at antenneskoven på tagene ikke er et kønt syn. Og borgerne er med på fællesantenneideen, fordi den giver flere modtagemuligheder. Blandt de



Også UHF-antener kan gøres temmelig dekorative, ikke så lange som mange tidligere typer. Her en 24-elements, der forstærker ca. 12 dB, en ny type fra »Triax«, Hornslyd.

byer, som inden længe får fællesantenne for hele byområdet, er Slagelse, Næstved og Korsør, hvor seerne herefter foruden dansk TV også kan se to svenske og tre vesttyske TV-programmer. Også i Hirtshals tumler man med antenneplaner — her får seerne norsk TV i stedet for vesttysk.

NORDEN I FARVER

FINLAND indførte farve-TV 30. januar 1968, og da havde man allerede kørt prøveudsendelser i to-tre år. Det er dog ikke mange timer, finnerne har kulør på tilværelsen — men det er planen i løbet af 1972 at nå 10 timer pr. uge i gennemsnit.

SVERIGE var også i gang i 1964/65, man havde officiel premiere den 1. april 1970. For tiden sendes ca. 33 % af udsendelserne i farve og denne andel vil stadig blive større. Det vil dog nok vare omkring 4–5 år, før end de sort-hvide programmer er helt ude af sagaen.

DANMARK startede officielt 1. april 1970 efter et officielt prøveår og nogle forudgående uofficielle, meget spredte udsendelser. Antallet af licenser er i øjeblikket ca. 40.000, for lidt til at tale om succes, nok til at sige fiasko. I løbet af '72 skulle DR nå ca. 20 timers kulører i gennemsnit.

NORGE sidst, men alligevel mindst. Endnu — for al begyndelse er svær, særlig når massiv modstand først må overvindes. Folk af forskellig politisk eller religiøs observans, der kun med betænkelighed accepterer de farvede billedskærme. Premieren stod nytårsaften — så først nu skal Norge til at leve med farve-TV.

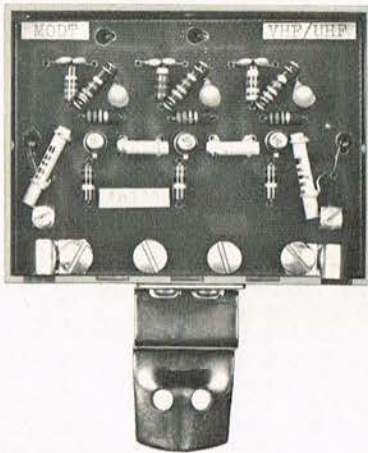
TRETEM



Står Deres TV-billede ikke helt klart

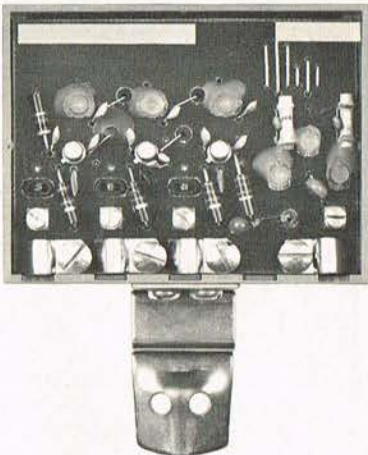
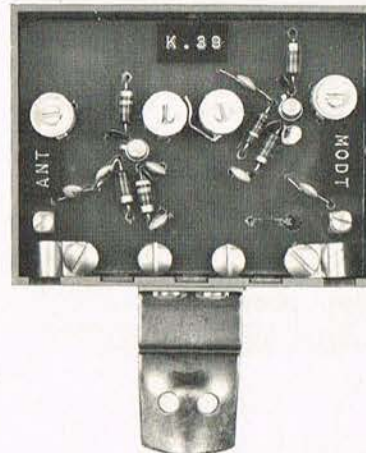
kan det klares ved montering af en TRETEM-forstærker

– tal med Deres radioforhandler, hvilken type der netop kan afhjælpe Deres problem



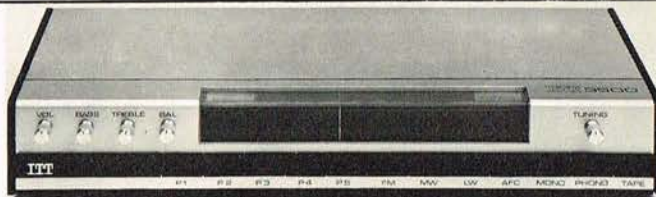
UHF kanalforstærker
Type 4200: 1 indgang for UHF
Forstærkning 23 dB

Bredbåndsforstærker med 1 indgang
Type 40135: indgang med VHF el. UHF
Forstærkning 26 dB



Bredbåndsforstærker med 3 indgange
Type 41352: indgang for VHF, UHF og FM
Type 41235: indgang for bånd I – II,
bånd III og UHF
Forstærkning 20–26 dB

A/S TRIAX • 8783 HORNSYLD



ITT model 3500

testet af ing. K. Galle

Kombineret stereoradio og forstærker med en udgangseffekt på 2×40 watt musik, og med preindstilling af indtil 5 FM-stationer. Dansk produktion.

Når man tænker på anskaffelse af et stereoanlæg må man på et eller andet tidspunkt tage stilling til, om der skal anskaffes en forstærker med tilslutning for diverse signalkilder som radioenhed, pladespiller og båndoptager — eller om det er mere formålstjenligt at indkøbe en forstærker kombineret med radiomodtager.

Afgørelsen vil ofte være et økonomisk spørgsmål, men også pladsforholdene kan spille ind — hvor sidstnævnte løsning jo i særdeleshed er pladsbesparende.

ITT 3500

Den store koncern ITT—Schaub Lorenz har bragt en kombineret stereoradio og forstærker på markedet — typebetegnelsen er ITT 3500.

Radiodelen er for modtagelse af såvel AM som FM med bølgeområderne LB, MB og FM — altså ikke noget kortbølgeområde, hvad de færreste vel bemærker, dårligt nok lytter man på mellem- eller langbølge.

I sine muligheder er apparatet konventionelt, men designet er moderne og vil med sin kun 9,5 cm højde let

kunne finde plads i enhver reol — men lad os se lidt på de forskellige funktioner.

BETJENINGSFUNKTIONER

I venstre side foroven er drejeknapperne for regulering af lydstyrke, bas, diskant og stereobalance. Det er fikse knapper, som går let, men en lille skalaindikering vil af nogle være at foretrække.

Så har vi skalaen — der er en belyst vinkelskala, med FM-indikering foroven og MB og LB foran — en fiks løsning, blot apparatet ikke stikkes for langt ind i en lav reolhylde, som da vil dække for FM-skalaen samt for de to viserinstrumenter, der er placeret i siderne.

Til højre er en skala 0...5 beregnet for maksimal indstilling ved afstemning af AM-stationer. To pile med spidsen vendende mod midten er for FM-afstemning, hvor den korrekte indstilling er, når viseren står i midten mellem pilene.

Det venstre viserinstrument har cifrene 88—104 og refererer til FM-båndets frekvenser — viseren følger simpelthen med, når afstemnings-

knappen (Tuning), der sidder yderst til højre, aktiveres (og selvfølgelig følger skalaviseren også med).

Højre instrument er konstant belyst, mens lyset først tændes i venstre instrument, når en af knapperne for preindstilling aktiveres — men herom lidt senere.

Det kan undre, at man ikke har benyttet et svinghjul i forbindelse med afstemningen, men en bruttohøjde på 9,5 cm er ikke meget — så det er vel forståeligt...

Apparatets over- og frontplade er aluminiumsfarvet, og under skalaen er en bred sort stribe, som ved nærmere eftersyn viser sig at være en lang række firkantede trykknapper. Begyndende længst til højre er: båndoptager, pladespiller, mono, AFC, LB, MB, FM og P1...P5.

PREINDSTILLING

Lad os først omtale trykknapperne P1 til P5, med hvilke man kan aflytte en forud indjusteret FM-station. Justeringsknapperne gemmer sig i venstre side bag en »lang knap« — som blot er et beskyttelsesdæksel, der kan fjernes — dog ikke særlig

Forstærker

Udgangseffekt	2×25 watt (sinus)
	2×40 W (musik)
Forvrængning	mindre end 1 % ved fuld udstyring
Frekvensområde	20—20.000 Hz ±1,5 dB
Effektbåndbredde	10—60.000 Hz
Signal/støj-forhold	bedre end 85 dB ved maksimal udgang
Krydstale	bedre end 50 dB, 1 kHz

FM-del

Frekvensområde	87—104 MHz
FM-følsomhed	1,8 μV
Begrænsning	1,8 μV ved 3 dB
Signal/støj-forhold	1,8 μV for 30 dB ved 100 % modulation
Forvrængning	0,4 % ved 100 % modulation
Capture-ratio	2 dB
Frekvensgang	50—15.000 Hz ±1,5 dB

AM-del

Bølgeområder	MB: 510—1660 kHz
	LB: 145—360 kHz
Følsomhed	1 μV med 3 dB S/N-forhold
Signal/støj-forhold	53 dB ved 1 mV

Tilslutninger

FM-antenne	300 ohm
AM-antenne	antenne—jord
Grammofon	2 mV / 47 kohm
Båndoptager	200 mV / 470 kohm
Højtaler	2× (4...16 ohm)

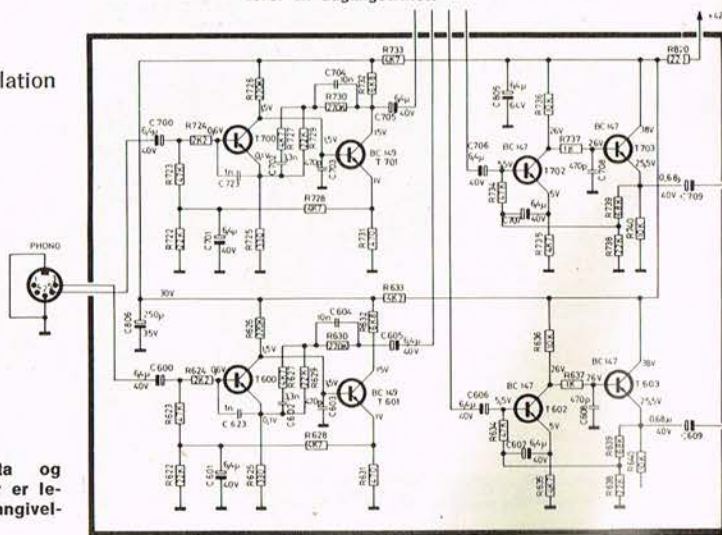
Bestykning

Transistorer	47
Dioder	25
IC-kredsløb	2

Samtlige data og specifikationer er leverandørens angivelser.

Her et detailbillede af de fem små drejeknapper til indstilling af fem FM-stationer (dækknapperne fjernet). Læg mærke til jackbøsningen helt til venstre — dér tilsluttes stereohovedtelefonen.

Her et udsnit af LF-forstærkeren (tv.) med tilhørende kredsløb for bas- og diskantregulering (th.). Udgangene ved de to lydstyrkeregulatorer fører til udgangstrinet.



let, et par små fingregreb ville have været godt. Bag dækslet er fem små riflede drejeknapper, som dog også kan betjenes ved en lille skruetrækker — og det er næsten mere praktisk.

GODT GEMT

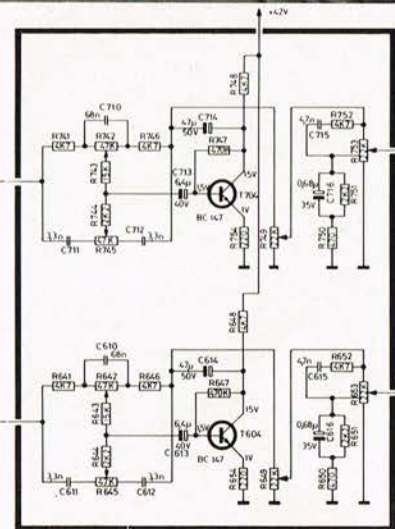
Huskede De føromtalt venstre viserinstrument? Trykkes en af preknapperne ind, lyser instrumentet, og ved drejning af den tilsvarende »pre-knap« bevæger viseren sig, og man kan nu let se, hvor på FM-skalaen man er — en virkelig fiks løsning. Mens vi har dækslet afmonteret, ser vi helt til venstre en jackbøsning beregnet for tilslutning af en stereohovedtelefon. Synd er det bare, at man skal have dækslet fjernet, hver gang man vil lytte på telefon!

STEREO

Der er indbygget en automatisk virkende stereodekoder. Forekommer et stereosignal — tilstrækkeligt kraftigt — lyser en lille grøn lampe, som indikerer, at apparatet automatisk har skiftet om til stereo. Er signalet for svagt, og lampen måske blaffer, kan man aktivere »mono«-knappen. Trykkes på knapperne for grammon og båndoptager, lyser bemeldte lille indikator også — hvis apparatet står i stillingen stereo, trykkes på monoknappen, slukker den.

TILSLUTNING

På apparatets bagside er de øvrige tilslutninger. Der er antenntilslutninger for såvel FM-dipol som AM antenne/jord.



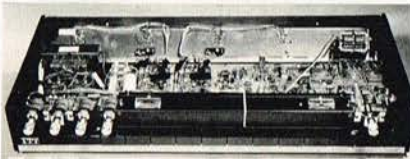
Der er tilslutning for stereobåndoptager og for stereopladespiller, og bag den 5-polede DIN-bøsning er en forstærker korrigeret efter en magnet pick-up. Har man en krystal pick-up, skal denne tilsluttes båndoptagerbøsningen, og det kan jo da være lidt irriterende, hvis man hele tiden skal om bag ved og skifte kabel.

Endelig er der tilslutningsbøsninger for 2 × 4...16 ohm højttalere. Benyttes to sæt højttalere samtidig, har man ingen mulighed for en afbrydelse af det ene sæt — en lille afbryder på bagsiden kunne let have klaret problemet.

KONKLUSION

ITT 3500 har vi afprøvet under såvel gunstige som ugunstige forhold — sidstnævnte tilfælde var i en kælder i det indre København. Selv under meget dårlige lytteforhold havde vi et godt signal (FM) og endda med et

ITT 3500 set forfra — bemærk den lange række trykknapper. Til højre for skalaen er knappen for afstemning.



Vi kigger indenfor — og ser at næsten alt er monteret på én stor printplade — yderst servicevenligt. På frontkanten skalaen med de to indikatorinstrumenter.

godt stereoforhold. Såvel på MB og LB viste modtageren usædvanlig stor følsomhed.

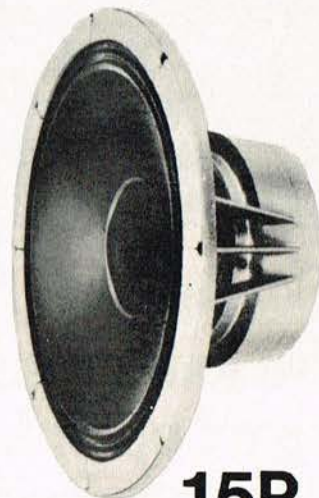
Det skal pointeres, at gengivelsen på AM er ganske fortrinlig — naturligvis må modtageren krediteres for de mangler, AM naturligt må have i de overfyldte, støjfulde frekvensbånd, hvortil AM-modulering er henvist. Men — dette til trods — kan det godt være en behagelig oplevelse at lytte AM på dette apparat, særlig i dagtimerne, når interferens fra fjernere sendere endnu ikke generer særlig mellemgeområdet. Senere på aftenen er fornøjelsen naturligvis i ordets egentligste forstand — *blandet*.

Det er et apparat, som vi fuldtud kan sige god for, det opfylder de forskellige betingelser en normal Hi-Fi lytter stiller til såvel kvalitet som effekt. Selv om de tekniske specifikationer — der fuldtud overholder DIN 45 500 normerne — ikke indeholder værdier for bas- og diskantreguleringen, fandt vi begge fuldt tilfredsstillende. Gengivelsen på FM — og hermed være også bånd og plade dækket — er helt upåklagelig. Uden skærende transistorlyd, vel ikke rund og blød osv. som en rørspille, men bestemt heller ikke lidende af den såkaldte »japanerlyd«, som har afskrækket mange forbrugere fra prisklasserne omkring de 2000 kr. Derfor: Et prisgunstigt køb.

Goodmans

ATTER I DANMARK

(MEGET SNART)



15P

POWER AUDIOM
GLÆD JER
GOODMANS ER GODT



50I

Goodmans

fra

HI-FI KITS

IMPORT · ENGRÖS · EXPORT

DK 4130 VIBY SJ.



Sensationel AKAI-nyhed

Nu kan meget ærede, kræsne båndspecialister spare op til 1.500 kr. på deres professionelle lydlaboratorium.

AKAI er for alvor begyndt at interessere de avancerede bånd-amatører – og nu får interessen nogle ekstra takker opad:

Først de nye AKAI-modeller til under 2.000 kr. (4000 D og 1720 V). Og nu også en kæmpe prisreduktion på selv de mest avancerede AKAI-modeller. F. eks. X 360 og X 360 D (hhv. med og uden forstærker). Fantastisk musik-gengivelse. Wow-procent/flutter på kun 0,04 og en forvrængning på mindre end 1,5 % 1000 Hz 0 V μ ved 7½ ins./sek. Alle trick-muligheder. F. eks. sound on sound. Automatisk reversering (revers-O-matic). Medhør både før og efter. Støvindikator og automatisk rensning af båndet før afspilning. Cross-field tonehovede. Magnetbremse. 3 motorer. Automatisk styrkekontrol etc. etc. Virkelig kræs for de kræsne.

X 360 D NU KUN kr. 4.195,-, X 360 NU KUN kr. 4.245,-

AKAI®

-verdensnavnet i båndoptagere

Import: RANK ARENA A/S, 8700 Horsens, tlf. 05-62 47 11

TEKNISKE DATA

Båndhastighed:
1 $\frac{7}{8}$, 3 $\frac{3}{4}$, 7 $\frac{1}{2}$ og 15 ins./sek.

Wow og flutter:
< 0.04 % eff. ved 7 $\frac{1}{2}$ ins./sek.
< 0.07 % eff. ved 3 $\frac{3}{4}$ ins./sek.
< 0.15 % eff. ved 1 $\frac{7}{8}$ ins./sek.

Frekvenskarakteristik:
30-18.000 Hz \pm 3 dB ved 3 $\frac{3}{4}$ ins./sek.

Forvrængning: Mindre end 1.5 %
1000 Hz 0 VU ved 7 $\frac{1}{2}$ ins./sek.

Signal/støj forhold: Bedre end 50 dB

Udgangssignal (X 360 D):
Linie 1,23 V (0 VU)
DIN 0,4 V

Udgangseffekt (X 360):
25 W max. pr. kanal MUSIKEFFEKT
20 W max. pr. kanal sinus

Formagnetiseringsfrekvens: 100 kHz

Optageindikator: 2 stk. VU-metre

Optagesystem: 4 spors stereo/mono, cross-field-formagnetiseringsssystem

Båndhovede: 4 tonehoveder – slette-, gengive-, optage- og formagnetiseringshoved

Motor: 3 stk. motorer: hysterese synkronmotor med 3 hastigheder til båndtransportmaskinen.
2 stk. 6-polede hvirvelstrøms »out-rotor«-motorer til spoling

Dimensioner: Højde 444 mm, bredde 406 mm, dybde 254 mm

Vægt (X 360 D): 27 kg
Vægt (X 360): 29 kg

Beskrevet og bedømt af ing. K. Galle

Ewald Steensen, Hjørring og København, har anmodet om en bedømmelse af de tyske HECO-enheder, nu monteret i danske kabinetter. Vi har valgt en mellemtype på ca. 20 liter og i prisklassen ca. 600 kr.

Hvor mange gange har man ikke hørt udtrykket: »Højttaleren er det svageste led i en lydproduktionskæde«, og det er så rigtigt som det er sagt. Den »svaghed« man påberåber sig er dog med årene — især i det sidste par — blevet mindre og mindre, og højttaleren af i dag er et helt lille mesterværk, når man tænker på, at den skal kunne behandle kombinationer inden for et stort frekvensområde — uden at der må være nogen nævneværdig forvrængning at spore, og det gælder — eller skal i alle tilfælde gælde — for såvel svage som kraftige lydpassager.

De senere års højttalere har næsten alle været såkaldte trykkammerhøjttalere — og her kan vi vel med det samme blive enige om, at betegnelsen, efter den tyske terminologi »Druckkammerlautsprecher« er forkert — en trykkammerhøjttaler er noget helt andet. Man træffer på den f.eks. ved store, lange hornhøjttalere — men nok om det, vi vedbliver at kalde den for en trykkammerhøjttaler.

Udover trykkammerhøjttalere og typer med tunede ventiler for eller bag har der været ganske få krystalhøjttalere, nogle elektrostatiske højttalere, og endelig er det lige som om hornhøjttalere er ved at få fodfæste herhjemme. En meget stor fordel ved trykkammerhøjttaleren er og bliver den lyd kvalitet den kan af-

Der ydes garanti på hver enkelt højttaler, der omhyggelig er »forseglet« — vi brød seglet og



kiggede ind i kabinettet. Delefilteret er monteret på bagpladen og man ser dæmpningsmateriale.

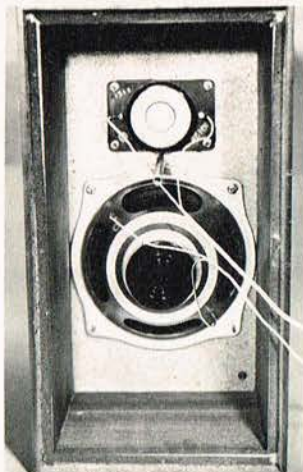
give i forbindelse med et forholdsvis lille volumen.

HECO SM 535

Betegnelsen højttaler er ikke entydig, det kan være en komplet højttaler med kabinet, og det kan være selve enheden, der er indbygget i en »højttaler«.

Den tyske fabrik *Hennel & Co. KG* har specialiseret sig i højttalersyste-

Her ses de to højttalersystemer, foroven diskantenheden og derunder bas- og mellemtone enhe-

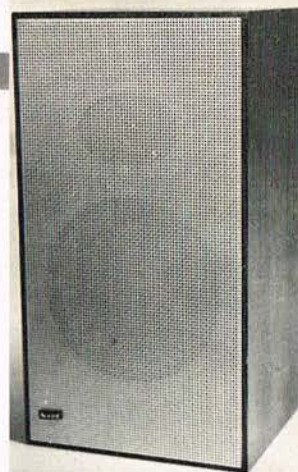


den. Der er bedre plads i det ret lille kabinet, end man skulle antage.

mer og færdigbyggede højttalere, der har navnet *HECO*.

Den germanske fabrik har et ret stort program af virkelige kvalitets-højttalere strækkende sig fra diskantenheder til store mellem- og bastonehøjttalere.

Firmaet er i Danmark repræsenteret ved grossistfirmaet Ewald Steensen, som har domicil i Hjørring og København. Firmaet har i nogen tid



haft en egenproduktion af højttalerkabinetter, der så bliver monteret med HECO enheder.

Fordelene ved denne produktionsmåde er flere: For det første er man i stand til at bringe højttalerne på markedet til en pris, der er mindre, end hvis man direkte havde importeret hele højttaleren, på grund af diverse told og afgifter. Dernæst er man i stand til at tilbyde forbrugeren den træsort der ønskes

I øvrigt har det vist sig, at Ewald Steensen kan eksportere de danskbyggede højttalere til bl.a. England og Sverige.

POPULÆR ELEKTRONIK har prøvet to Heco-højttalere af typen SM 535, som kan belastes kontinuert med op til 35 watt. Højttaleren har en bruttovolumen på 21 liter og vejer 9,8 kg. SM 535 indeholder en 205 mm dybtonehøjttaler med speciel membranophængning. Højttalerenheden har et meget kraftigt magnetfelt — som er en af faktorerne ved en kvalitets-højttaler — på 36.000 maxwell og en feltstyrke på 9000 ørsted.

Mellemtone og diskant-højttaleren er af den såkaldte dome-type, altså med en kalotmembran. Højttaleren er 25 mm i diameter, og også her har fabrikken anvendt en kraftig magnet med en feltstyrke på 13.000 ørsted og en magnetflux på 32.000 maxwell.

Et delefilter med en overgangsfrekvens på 1.500 Hz sikrer en god ud-ligning af frekvensgang og fase, som også er blandt de faktorer, der betinger en virkelig Hi-Fi gengivelse. Et af de karakteristiske data for en flervejshøjttaler er spredningsvinklen for de højere frekvenser, ved mindre gode højttalere er vinklen for lille. Ved den afprøvede højttaler er den opgivet til ca. 100° ved 12,5

Højttalerenheder	1 dybtone 205 mmØ 1 diskant 25 mmØ	TEKNISKE DATA
Impedans	4..8 ohm	
Belastning	35 watt (DIN 45 573)	musik, kortvarige impulser
	40 watt (DIN 45 500)	
Driftseffekt	3,8 watt (DIN 45 500)	
Frekvensområde	40-25.000 Hz (DIN 45 500)	
Overgangsfrekvens	1500 Hz	
Retningskarakteristik	100° min. vinkel ved 12,5 kHz	
Forvrængning	mindre end 2 % over 300 Hz	

AKAI-TEST (12)

i stillingen »TAPE« (noget, som ikke helt klart fremgår af den medfølgende betjeningsvejledning).

Så er der en drejeregulator til regulering af indspilningsniveauet for venstre kanal.

Derefter to belyste »VU-metre«, som vel næppe tilfredsstiller kravene om virkelige VU-metre, men som fuldt ud er tilstrækkelige.

Så igen en drejeregulator — denne gang for højre kanal. Knappen kan iøvrigt trækkes ud, og det skal den, såfremt der er tale om monoindspilning.

Derefter en bøsning for stereohovedtelefon og ovenover indspille-indikatorlampen, der lyser rødt, og endelig helt til højre netafbryderen.

Det blev indledningsvis nævnt, at det var en båndoptager uden de mange faciliteter et sådant apparat

kan have. Det er dog muligt at foretage en synkron indspilning mellem de to spor, hvilket kan være interessant.

TILSLUTNINGSBØSNINGER

Af tilslutningsbøsninger er allerede nævnt sådanne på frontpladen. I apparatets venstre side er en 5-polet DIN-bøsning for tilslutning til forstærker eller, hvad bedre er, en forstærker med radiodel, for andre bøsninger findes ikke, og også her brillerer AKAI 4000 D ved at være enkel i sine tilslutningsmuligheder.

KONKLUSION

Konklusionen efter afprøvningen af denne båndoptager er, at den tilfredsstiller kravet om en robust båndoptager uden for mange dikke-darer, der ofte kan være fejlkilder. Når man ser bort fra den lidt ejendommelige måde for skiftning af båndhastighed, er den uhyre let at betjene. Det er en båndoptager man hurtigt vænner sig til og bliver »dus«

DIN-normeret højtalerstik — en i praksis god lang længde — så er der ledning nok, når man eksperimenterer med valget af den endelige placering.

KOMMENTAR

At bedømme højtalere er meget vanskeligt. Det er en forholdsvis let sag at måle de forskellige elektriske som akustiske størrelser, men det alene gør det ikke, selv ikke når disse er bedre end DIN-normerne. Der er endnu ingen norminstitution, der har turdet påstå, at nu havde man fundet en norm svarende til et kvalitetskriterium for det menneskelige øre — og vi når det vel aldrig. Vi har afprøvet højtalerne med en forstærker og en pladespiller, på hvilken forskellige plader er blevet afspillet, det standardprogram vi kender ud og ind — og kritisk håber at genkende når vi bedømmer højtalere. En subjektiv bedømmelse, ganske vist. Men alligevel baseret på en lang årrække intens medleven i dette fag. En erfaring, der ikke kan erstattes af en række mødeprægede, generaliserende standard-vendinger.

med, og de tekniske data udmærker sig bl.a. ved det store frekvensområde.

TILBEHØR

AKAI 4000 D er emballeret efter alle kunstens regler, og i emballagen finder vi et beskyttelsesdæksel af plastic, som yderligere kan klappes sammen. Dernæst er den omtalte mikrofon med holder og siliconolie med ekstra rensefilt.

Så er der et forbindelseskabel, det er blot kedeligt, at man ikke i de skandinaviske leverancer kan få indlagt et kabel med et 5-polet DIN-stik i begge ender — her er kun DIN-stik i den ene ende. I den anden ende er kablet splidset op og de fire ledninger er hver forsynet med et »phonø«-stik, som man ikke kan bruge til noget, når tilslutningsapparatet alene har DIN-bøsninger.

Endelig er der et par ekstra sikringer og en »Operator's Manual« med en dansk oversættelse, som her og der lider af et par skønhedsfejl. ■

kHz, hvilket også viste sig i praksis ved afspilning af et lydbånd med meget høje frekvenser.

Det er vanskeligt at afgøre, hvor stor en højtaler der skal benyttes i et lokale med en given rumstørrelse — der er så mange faktorer, som skal medregnes, så mange at det næppe lader sig gøre at fastslå størrelsen helt nøjagtigt.

Fra fabrikkens side har man dog villigt vejledt køberen, og med en rumstørrelse på fra 18 til 35 m² mener man at kunne garantere en kvalitetsgengivelse (forudsat selvfølgelig at der tilføres et »kvalitetssignal«).

De originale tyske højtalere er på frontpladen forsynet med et metalgitter, men herhjemme vil de blive leveret med stof, hvad der sikkert også tiltaler størsteparten af forbrugerne. Vanens magt, ikke sandt!

Vi må heller ikke glemme at fortælle, at der medfølger en lille pose med nogle små selvklæbende filt-skiver til at sætte på kabinettet, f.eks. for at skåne en reolhylde, hvor højtaleren er placeret liggende.

Tilslutningen sker ved et 5 meter langt højtalerkabel forsynet med

De enkelte instrumenter stod distinkt og kunne for det meste skelnes fra hinanden. Bassen kunne måske godt fremtræde lidt kraftigere med forstærkerens basregulator i nulstilling. Der var dog blot tale om en lille +drejning af regulatoren, og det rette klangbillede var igen til stede. Om højtaleren effektivt er i stand til at lyddække et lokale på 35 m² (uden at kigge opad efter den tredje dimension, loftshøjden) er måske diskutabelt. En ting er, at en højtaler udmærket kan høres i et lokale af den store mellemstørrelse. En anden om den kan udfylde et sådant lokale med det formidable brus, det væld af klang entusiastene kræver. Men — hvis man tør kære en normalforbruger — forbrugerens ønsker og muligheder for lydudfoldelse er antagelig tilgodeset med en højtaler af denne type, denne størrelse, ca. 20 liter.

I normale stuer, ca. 20—30 m², og med en 30 W forstærker som forspand er der rigeligt lydtryk, vellyd, et lydbillede ubetinget i hi fi-klassen. Heco SM 535 er et realistisk, prisgunstigt køb. Prisklassen cirka 600 kroner. ■

...endelig kom der i Vestsjælland, en forretning der vil gøre noget for AMATØRERNE, SELVBYGGERNE og WALKIE-TALKIE-folkene

MÅLEINSTRUMENTER til rigtige priser

KRYSTALLER til uhørt lave priser

GROUND-PLANE antenner, specielt
50 ohm kabel, coaxialstik af enhver art,
miniomskifttere og m. m.

-kom med jeres ønsker og lad os tale „problemer“

AUTORISERET



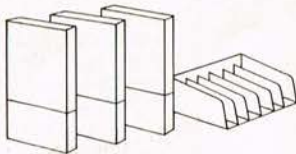
FORHANDLER

STILLING
ELECTRONIC

GL. TORV 8 - TELF. (03) 52 52 90

4200 SLAGELSE

Snup et special-tilbud fra Philips!



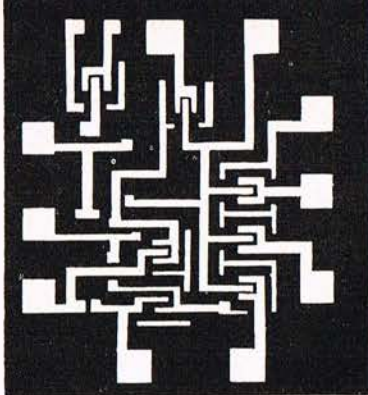
Special-tilbudets indhold

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

Distribueres af REPAX A/S

PHILIPS





P. Bech

FORFORSTÆRKER MED FIELD-EFFECT-TRANSISTORER

□ Ved gennemgang af moderne forforstærkerdiagrammer støder man kun sjældent på fortrin med FET's. Forklaringen turde være åbenlys: en god støjssvag bipolar transistor koster kun en tiendedel af en tilsvarende FET, fordi der kun produceres en brøkdelen af FET's i forhold til bipolare. Men er denne enkle forklaring nu rigtig? Er det i virkeligheden ikke sådan, at man simpelthen opnår en klart bedre performance med bipolare end med FET's? Man skal vist være temmelig skrap for at kunne svare helt generelt på det spørgsmål. Valget af forforstærker-element vil altid være et kompromis mellem krav til udstyret og økonomien. Nå, lad os gemme dette spørgsmål lidt, selvom den skarpsindige læser med forstand på sagerne måske allerede nu har gættet svaret og rystende på hovedet har tænkt »endnu en af de fanatiske FET-tilhængere«, men han skal blive klogere!

DE BEDSTE EGENSKABER

Vi kan stille mange krav til en LF-forstærker, men de to højst prioriterede er utvivlsomt gode støjegen-skaber og lav forvrængning (de andre krav man tidligere lagde vægt på: stor båndbredde og god transient-response får man vel nærmest forærende med moderne halvledere). Uden at gå for meget i teoretiske detaljer bør vi lige repetere, at støj hidrører fra to kilder: termisk støj fra de impedanser, der indgår i opstillingen, samt støj i selve forstærker-elementet. Vedrørende sidstnævnte gælder det, at når forstærker-elementets støj er noget nær konstant, gælder det om at tilføre så stort et signal som muligt, og det ved vi alle gøres ved at tilslutte en

signalkilde, hvis impedans er nøjagtig lig med forstærker-elementets impedans, det vi kalder impedanstilpasning. Kort sagt: Udgangssignalet bliver størst og mest hævet over støjen, når impedanstilpasningen er i orden.

FLICKER NOISE

Endvidere gør følgende sig gældende: undersøger man støjspændingens komponenter, laver en kurve støjamplitude kontra frekvens (støj er jo ligesom hvidt lys sammensat af en mængde frekvenser, ja, man taler ligefrem om et støjspektrum) opdager man, at der i basområdet sker en betydelig stigning i støjamplituden, den såkaldte »flicker-noise«. Det er jo ikke særlig rart, at forstærker-elementet støjer mest i basområdet, lige netop her skal vi jo hæve forstærkningen 20 dB, hvis vi ønsker at afspille plader.

Hvordan står da vores konkurrenter, den bipolare transistor og field-effect-transistoren, i forhold til hinanden med hensyn til støj? Transistorens støjtal ligger bedst ved en generatorimpedans på 3—5 kΩ og FET'ens omkring 1 MΩ. En pick-up's generatorimpedans er normalt 47 kΩ, så transistoren ligger altså 10 gange for lavt og FET's 20 gange for højt, transistoren er altså lidt bedre. Flicker-noise bevæger sig i bipolare transistorer helt op til 20—50 Hz, men i FET's kun til 10—15 Hz. Her har FET's altså klart en fordel, idet vi kun har brug for et frekvensområde begyndende ved 20 Hz og derfor kan skære flicker-noise helt væk. Hvis De i øvrigt har 100 kroner i overskud, kan De erhverve Dem en 2N5558 FET, der har et garanteret støjtal på max. 0,5 dB ved

10 Hz. Se, det er noget man kan høre (eller rettere ikke høre) i højtaleren.

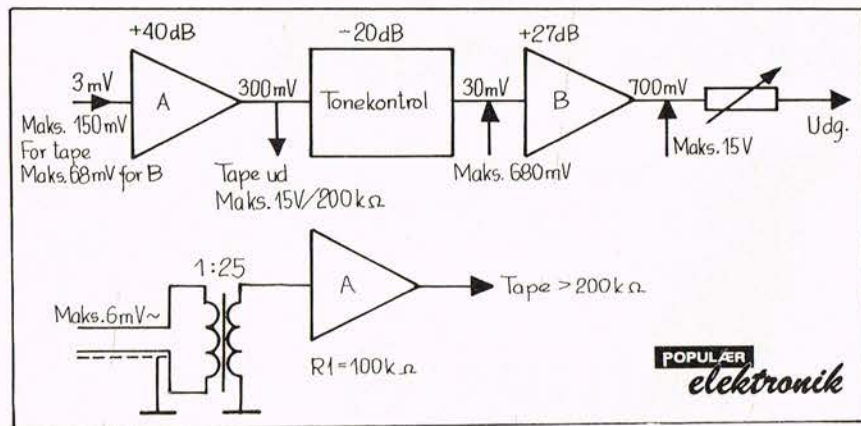
Det er ikke ligetil at drage en konklusion vedrørende støj i de to elementer, skævhederne synes at opveje hinanden.

Med hensyn til termisk støj viser der sig imidlertid nogle andre aspekter. For det første er det klog politik at anvende støjssvage komponenter, for det andet viser det sig, at styrkepotentiometret anvendt på et for lavt signalniveau har en kedelig evne til at forøge støjspændingen. Vi nærmer os nu det store modsætningsforhold mellem bipolare og FET's. I transistorforstærkere er volumenkontrollen traditionelt anbragt på 150—300 mV niveau simpelthen for at kunne skruer ned for forvrængningen, hvis der på indgangen optræder for store signalsving. At man til gengæld får lidt mere sus og brum betyder kun lidt i forhold til forvrængning, og af to onder vælger man det mindste. Man kunne godt sætte overstyringsgrænsen for sluttrinnet i vejret, men det ville til gengæld koste det dobbelte antal transistorer. Med FET's er det forholdsvis enkelt at konstruere et sluttrin med tilstrækkeligt dynamikområde, så potmetret kan flyttes hen foran effekt-forstærkeren.

DYNAMIK OMRÅDET

Det må være på sin plads at definere lidt om dynamikområde. I et stort symfoniorkester er amplitudeforskellen mellem det svageste pianissimo til et super fortissimo ca. 80 dB (10.000 gange!). Hvis de svage passager ikke skal drukne i støj, må man forlange et signal-støj-forhold på mindst 20 dB (10 gange) for disses vedkommende. For at undgå forvrængning af de kraftige passager og samtidig bibeholde et godt signal-støj-forhold ved de svage passager, må forstærkerens overstyrings- til støj-afstand være 20 dB + 80 dB! (100.000 gange!) Et sådant dynamikområde kan opnås med to FET's eller 5 bipolare.

Den fanatiske FET-modstander vil straks hævde, at et dynamikområde på 100 dB ikke har nogen relevans i sammenhæng med det øvrige reproduktionsudstyr, pick-up's, båndoptagere eller tonearme. »Et anlæg er ikke bedre end det svageste led i kæden«. Der er kun én ting at sige til det: jeg misunder ham overhovedet ikke hans anlæg. Moderne pick-



up'er med en compliance på $35-50 \times 10^{-6}$ dyn/cm, mr. Dolby's harmdirrende skud under boven mod de gængse båndoptagere med et gulvkludeagtigt dynamikområde og de moderne pick-up-arme, f.eks. Rapco, SME og Mikro, alt taler for, at det er på tide at tage forstærkerens dynamikområde op til revision. Til beatmusik kan man for min skyld i de fleste tilfælde godt bruge et søm og en legetøjsrecorder, for her er dynamikområdet ikke mere end 30-40 dB. Men til klassisk musik er der ingen tvivl om, at et stort dynamikområde er en af betingelserne for en lydefri gengivelse. Immervæk, konklusionen er tve-tydig: Ønsker man at designe en forstærker med visse hårde data, er det *enkeltste* valg en totrins FET-forstærker. Det mere *kompliserede* valg er en firetrins bipolar differentialforstærker. Hvad der er dyrest er umuligt at sige, men for dem der har lyst til at forsøge sig med FET's, bringer vi her et design af en FET-forstærker.

GENERELLE DESIGN-PROBLEMER

Før vi tager fat på selve diagrammet, skal vi lige studere blokdiagrammet. FET-forstærkeren vi påtænker at bruge ved B kan levere 15 V RMS uforvrænget! Vi behøver kun 700 mV (for at trække en Sanken 50 W, hvad der var tanken), dvs. vi har en overstyringsmargin på $15:0,7 = 21$ gange eller 20,6 dB! Hele blokdiagrammet skal præstere, ved en normspænding på 3 mV, en forstærkning på $700:3 = 233$ gange eller ca. 47 dB.

Første trin, A, er indstillet til 40 dB, altså skal B forstærke $47 \div 40 + 20 = 27$ dB eller 22 gange. Da udgangstrinet leverer 15 V vil overstyringsgrænsen derfor være $15 V : 22 = 680$ mV. Men signalspændingen efter tonekontrollerne er jo $3 \text{ mV} \times 100$ (40 dB) : 10 (20 dB) = 30 mV, så hvad skal vi bruge en overstyringsgrænse på 680 mV til? Jo, når f.eks. baskontrollen er skruet helt op er de lave frekvenser ikke mere attenue-ret 20 dB, dvs. der står 300 mV bas på indgangen af B. Mange glemmer at designe tonekontrollorforstærkeren med tilstrækkelig overstyringsmargin for fuldt opskruede tonekontroller.

RESUMÉ

A kan levere 15 V RMS uforvrænget, en alle tiders mikrofonforstærker til en båndoptager. Ved nedskruede tonekontroller (til midtpunkt) er overstyringsmarginen på sluttrinnet (B) $680 : 30 = 22$ gange, og da tonekontrollerne ikke kan levere de teoretiske 20 dB, men i praksis kun 15-18 dB er overstyringsmarginen med fuldt opskruede tonekontroller $6 \text{ dB} + 2$ til 5 dB. Vi har altså rigelig overstyringsmargin og kan derfor roligt placere styrkekontrollen efter B.

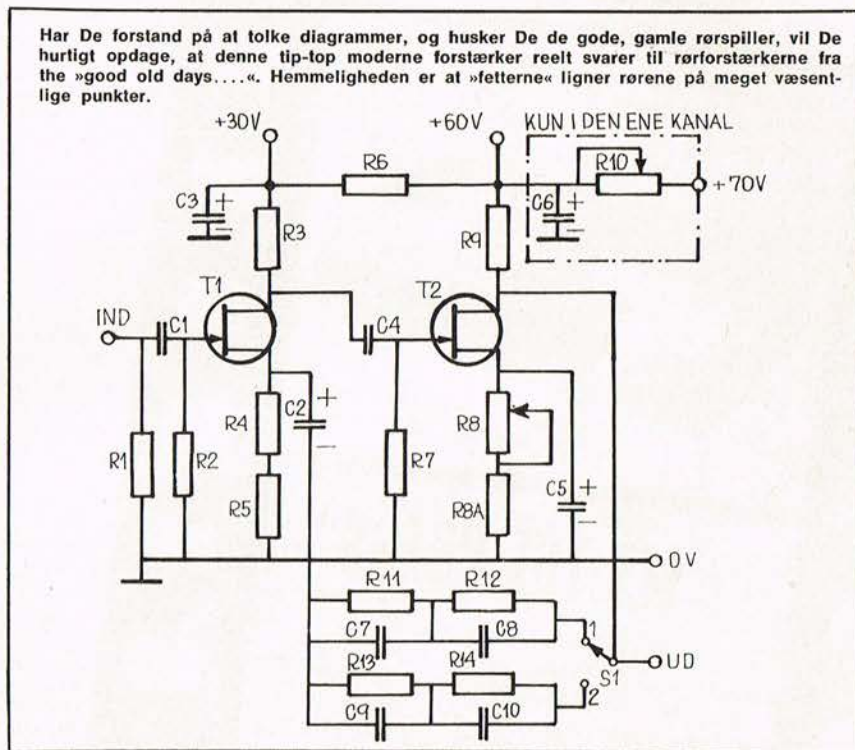
Vi vil i denne artikel forklare fortrinnet A med equalizer. I senere artikler vil tonekontroller og sluttrin

blive beskrevet samt lidt mere om praktisk design med FET's og til sidst vil vi bringe en komplet beskrivelse af opbygningen af en komplet 2×50 W stereoforstærker med Sanken 50 W i udgangen og i Elmaset kabinet efter alle kunstens regler med printfatninger og modulkasser.

Diagrammet viser forstærkeren A. Det vil vække nogen undren blandt gamle rørfans her at gense »the good old day's« røropstilling. For det er netop sagen. Alt hvad vi har lært om

sag at trimme et FET-trin. Det justeres blot til øverste forstærkning = laveste forvrængning med et rørvoltmeter.

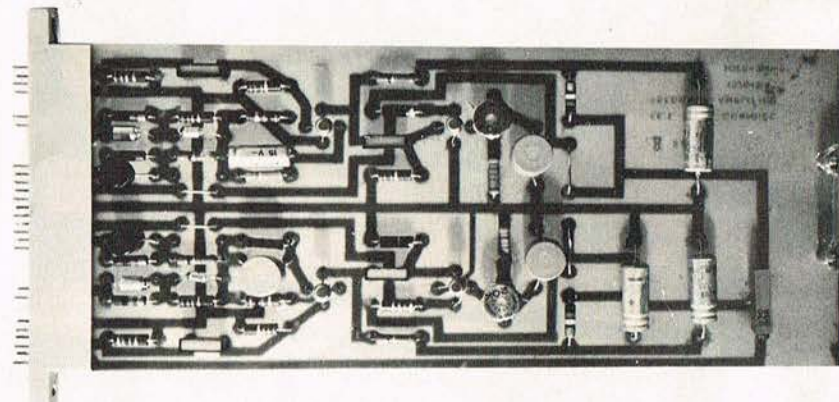
Vi lægger mærke til, at T2 arbejder med 60 V medens T1 kun får 30 V. Erfaringen viser, at 30 V og 100 k Ω (R3) er optimalt med hensyn til støj og forstærkning, uanset hvilken FET man anvender som første trin. Modkoblingskredsløbet selekteres med S1, hvor stilling 1) er 3 mV pick-up og stilling 2) 3 mV lineær. Begge indgange matches med R1 på 47 K. Hvis



rør gælder også for FET's. Q-point, høj anodespænding, moderat loadmodstand osv. Blot er FET's mere ideelle: lavere støj (der ikke tiltager med alderen), lavere forvrængning, ingen mikrofoni og større forstærkning. En ting er helt ideel: biaspunkterne for laveste forvrængning og største forstærkning, der ikke er sammenfaldende for hverken rør eller bipolare, falder hos FET's 99,9 pct. sammen. Det er derfor en enkel

De har råd og ofrer en 2N5558 skal R4 være 22 K Ω , ellers skal De bruge en 2N4222A (husk det skal være den med A'et, ellers er der ingen garanti for støjtallet), og så skal R4 være 18 K Ω . Det forstærkede signal føres fra drain T1 via C4 R7 til gate T2, og fra dennes drain til modkoblingskredsløbet og ud.

I T2's source er anbragt et trimpotentiometer. Begrundelsen herfor er ganske enkel: T2's biastolerance



PHILIPS

og POPULÆR elektronik

indbyder læserne til stort
SHOW og PRESSEMØDE

i Philips-salen, Prags Boulevard 80,
onsdag den 16. februar kl. 19.30.

Kapelmester Bruno Henriksen præsenterer det nye, spændende Philips-Show, musik, farver, film og dias - og præsentationen på Video-recorderen.



Kassette-TV i strålende farver.
Fremtidens teknik HER og NU!

"MEET THE PRESS"

Noget helt nyt i dansk fagpresse: PE's kendte fagjournalister møder læserne! Kritiser, stil spørgsmål, kom med gode ideer til ingeniør K. Galle (båndoptagerstof), Jan Soelberg (konstruktioner) og Knud Søndergaard (Hi-Fi redaktionen).

Men pladsen er begrænset - derfor desværre, men bestemt, kun billetter til VOKSNE deltagere. Og højst 2 billetter pr. bestilling.

Præsentationen af den sensationelle båndoptager model 4450, præsenteret af Jørgen Sommerfeldt og Helge Svendsen.



Den mest raffinerede model, der endnu er set. De har hørt rygten - her får De syn for sagn! Efter show og pressemøde gratis kaffe.

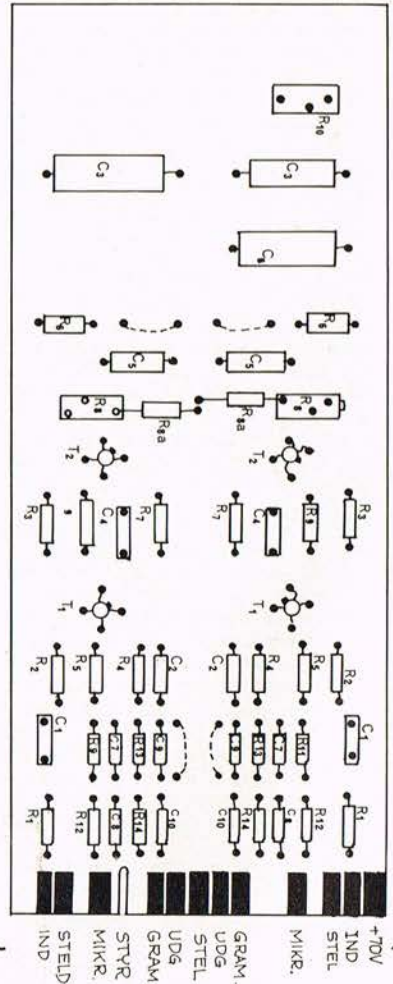
GRATIS BILLETTER bestilles KUN mellem klokken 17 og 19 på (03) 65 37 85. Højst 2 billetter til hver - og desværre KUN til VOKSNE.

er ganske snæver, 6 pct., så for at kunne pine den sidste luksus-performance ud af opstillingen kan vi trimme T2 på plads med R8. Sæt signal på indgangen, et rørvoltmeter på udgangen og juster R8 til max. udslag på meteret. Da erfaringen viser, at denne justering holder i al evighed, behøver trimmeren ikke at blive siddende. Kun hvis T2 skal udskiftes, er det måske nødvendigt at trimme om. Derfor: trim, lod ud, mål og erstat med en fast modstand. Husk at runde måleresultatet op! (eks.: målt trim = 3,2 k svarer til standardværdien 3,3 k. Et ordentligt trimpotentiometer er ikke nogen billig spøg, det her anvendte koster cirka 20 kr.

R10 kan det dog betale sig at lade blive siddende, idet det er rart en gang imellem at kunne finjustere spændingen.

Da vi kun anvender RC led til filtrering af forsyningsspændingen, vil forstærkeren have en vis opvarmningstid, ca. 10 sek. med de her viste

R 1	47 kohm	R 9	47 kohm
R 2	22 Mohm	R10	20 kohm
R 3	100 kohm		trim.pot.
R 4	se tekst	R11	51 kohm
R 5	1 kohm		trim.pot.
R 6	180 kohm		»Contelec 070«
R 7	22 Mohm	R12	820 kohm
R 8	5 kohm	R13	100 kohm
R 8A	2,2 kohm	R14	1 Mohm



komponenter. Man kunne anvende zenerdioder, men så skal R6 gøres mindre og R10 bruges til finjustering af zenerstrømmen.

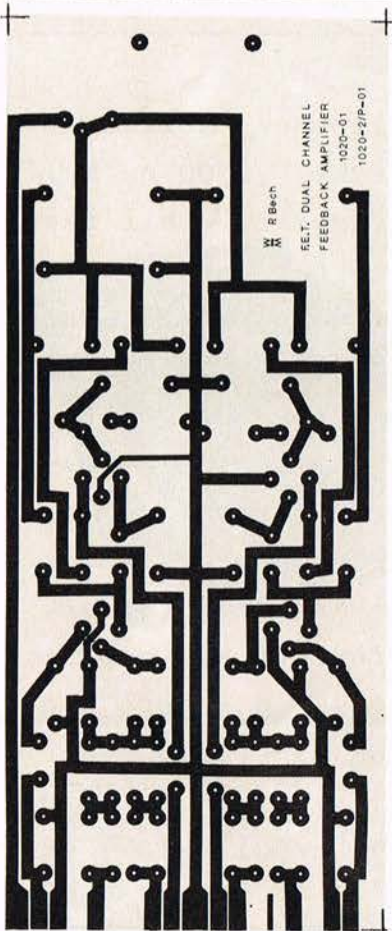
Med 2N4222A i indgangen præsterer opstillingen følgende fine data:
 Forvrængning under 0,1%
 Max. ud v. 1% forvr. 15 V RMS.
 Sign./støj min. 70 dB v 3 mV
 Dynamik mindst 100 dB
 RIAA 20 Hz ± 20 dB
 20 kHz ± 20 dB ± 1,5 dB
 Lineær med C9 = 0 pF
 5 Hz—100 Hz ± 0,5 dB
 Transient-response 0—300 mV
 bedre end 1 μs

De læsere, der kunne tænke sig at lave hele den færdige forstærker (og hvem kunne ikke det?), skal gøres opmærksom på, at det til denne artikel viste print inden længe udvides med en emitterfølger for at spare på printene i den endelige opstilling. Ellers er printet 100×240 mm, og det passer i en Elmaset 39 pol kantconnector med 2,5 mm modul og er lavet i stereo.

C 1	0,022 μF	C 6	50 μF, 70 V
C 2	50 μF, 16 V	C 7	1600 pF
C 3	50 μF, 70 V	C 8	4700 pF
C 4	0,022 μF	C 9	0—47 pF
C 5	50 μF, 16 V	C 10	50 μF, 30 V
T 1	2N5558 ell. 2N4222A		
T 2	2N3822 ell. 2N4222A		

sel. for høj breakdown
(min. 45 V)

PRINT
i halv format.



HIFI-BREVKASSE

40 LITER — ELLER 25?

Spørgsmålet om kabinetters indre rumfang optager mange læsere. Her f.eks. et brev fra en af vore norske læsere, hr. *Hans-Roar Sørheim* i Trondheim, som bl.a. skriver: Forrige år byggede jeg et helt lukket kabinet, der indeholder et tovejs system med »Seas« 25 TW-EW og dome 87 H og med rumfang 28,5 liter. I PE 9/71 læste jeg beskrivelsen af KIT 111, som jo i princippet baseres på samme højttalerkombination. Jeg er ærlig talt ikke helt fornøjet med mine højttalere, jeg mener klangen er sært tør og mangler fylde trods min udmærkede forstærker, der klarer 2×33 sinuswatt.

Kan jeg med fordel koble en Seas 9 TV-LG ind i systemet, den som bruges i KIT 111? Mange har anbefalet mig at bygge et større kabinet, f.eks. gå op til 40 liter. Kan Deres ekspertise gå ind for dette? Eller bør man anskaffe et kabinet nøjagtig som vist i Deres byggevejledning til KIT 111? Hvortil vi svarer:

SEAS 9 TV-LG er primært en mellemtonehøjttaler, så det er begrænset, hvad den kan producere af fylde, hvad i normalt sprogbrug henføres til bassen. Og da man netop tilstræber en ren tør bas, er problemet lidt uklart — hvis det ikke bunder i det fortvivlede, at hvad én kalder tør, finder en anden *våd*. — En tør whisky, f.eks.! — Der kommer vel før eller senere en jævnføring af en række udtryk, hvormed man kan kendetegne gengivelsens karakter, indtil da må vi prøve at halvgætte os frem til, hvad vi gensidig mener.

Seas anbefaler selv et 25 l kabinet til type 25 TW-EW, og vi tror ikke et på 40 l bevirker afgørende fordele. Afhængig af dæmpningsmaterialet vil egenresonansen falde fra omkring 70 Hz ned til 55—60 Hz. Det 22 l kabinet, vi omtalte, har på grund af de bestemte slidser på bagsiden endnu lavere egenresonans med så ringe amplitude, at den næppe kan måles (max. 2 dB hævnig mellem 10—30 Hz).

25 LITER — ELLER 40?

Så en tur den anden vej! Er det virkelig nødvendigt med så store kabinetter som fabrikat X, når fabrikat Y lyder ganske godt til trods for, at man vistnok bruger det samme system ... eller næsten det samme? Sådant lyder, kraftigt nedskåret, rigtig mange læserbreve. Alt dette med reoldyden contra højden eller døren, som rammer højttaleren hvis ikke ...

Måtte vi, således foranlediget (som sagførerne skriver), slå fast: Et hvilket som helst højttalersystem kan bygges ind i en anden kasse med andre mål og ændret udformning. En hvilket som helst ændring af de oprindelige *designdata* vil forårsage en

eller anden forandring af lydbilledet. Det er helt umuligt for redaktionen at vide, om hver enkelt læser kan tolerere den ændring, der sker i klangen — såvel som det er næsten umuligt at angive andet end ret vage retningslinier for, hvad der vil ske, hvis kabinettet skal passe til reolen og ikke helt til højttalerne. Prøv!

MISBRUGTE WATT

En forstærkers effekt måles i watt. Af konkurrenceemæssige grunde er begrebet i de senere år blevet udvandet, så man bør holde både øjne og ører vidt åbne, når der snakkes



Super-Duper-Spids-Fidus-Watt.

watt. Den oprindelige, den eneste korrekte angivelse er sinus-watt, *Dauertonleistung* står der i tysksprogede brochurer, og den måler man efter DIN-norm 45.566. Så opfandt man *musikwatt*, music power, et snedigt produkt af sinusydelsen og de reserver strømforsyningen tilbyder i kortere perioder. Hvis angivelsen musikwatt ligger væsentlig mere end 20% over sinuseffekten, er realistiske måleteknikere skeptiske.

Alligevel opererer man med endnu et begreb, milevidt fra nøgterne vurderinger — total power, tysk *Spitzenleistung*. Udspekulerede målemetoder, forstærkere forsynet fra laboratorienetdele, suppleret med tekniske balancekunster resulterer i wattangivelser der kan lige 100—200% over det realistiske. Den slags overdrivelser bør man være på vagt for. Reklamegas, simpelthen.

4 DYRE KANALER ...

Hr. *Ole Christiansen*, Heilskovgade i Ålborg, har været uheldig. Han er den ellers lykkelige ejer af en *Beomaster 1400* og har for nylig samlet et PE-byggesæt til det prisbillige Haffler/Dynaco system, hvor man lokker to skjulte kanaler frem af ...

• • • bånd og plader, så resultatet bliver omtrent ægte Quadrofoni. Det hele fungerede som vi havde beskrevet det og til vor læsers fulde tilfredshed — indtil Beomasteren nægtede at være med længere. Den ene kanal stod af, det var en drivertransistor, som pludselig strejkede.

Hvorfor, spørger hr. Christiansen. Jeg har hørt, at Beomasteren ikke kan tåle, at man forbinder de 2 stelforbindelser ved HT-udgangene, og det gør man jo netop i Dynaco-systemet. Og hvad bliver den resulterende impedans, når man kører med 4 højttalere à 4 ohm? Og når man varierer potmetrene, der fordeler effekten mellem kanalerne?

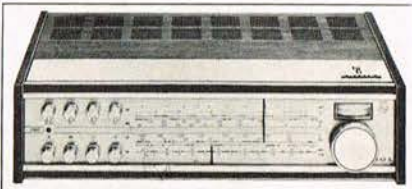
Hvortil vi svarer: Det skal kunne lade sig gøre. Vist eksisterer problemet, det ser De bl.a. af, at *Scan-Dyna* selv gør opmærksom på netop det med stelforbindelserne i brugsanvisningen til den færdige enhed, faghandlerne sælger. Men vi har studeret diagrammet over *Beomaster 1400* og kan ikke se nogen naturlig sammenhæng eller forklaring, så det har antagelig været en tilfældighed. Impedansændring? Uden praktisk betydning.

HURRA FOR PHILIPS!

Nytårsønsker kan være så forskellige: Jeg ønsker, at mit *Philips* anlæg, bestående af forstærker RH 591, suppleret med N 4500, GA 208 og mine Z 496 vil blive ved med at

spille lige så godt som hidtil — og måske endnu bedre med min snart nye RH 691 ... skriver hr. *Hans Egon Andersen*, Fredsø, Mors. *Congratulations*, kære læser, fordi De har været i stand til at finde et Dem tilfredsstillende anlæg i rimelig pris-klasse. Mange mennesker stiller så høje krav, at de går i konstant utilfredshed over ikke at have råd til at opfylde dem.

Selvfølgelig var der en anledning til, at *Hans Egon Andersen* skrev til os: Det var vor test af *Revox A 50*, som



Jeg glæder mig til min nye RH 691... skriver *Egon Andersen*, Fredsø/Mors. En *Philips* tuner i hi fi-klassen — og sådan ser den ud!

han kommenterer: Jeg kan ikke give Dem helt ret i, at der *ingen* virkelig anvendelige loudnesskontroller findes. På min gode *Philips 591* findes dobbelt loudness, opdelt båndkontakt, rummel og presence, og det fungerer fint sammen! Javist, vor *testkører* indrømmer beredvilligt, at den todelte loudness på Deres *Philips* er en forbedring fra slet ingen eller kun 1-trins kontrol. Men den væsentligste anke var netop, at der

næsten altid kun er 1 mulighed. Tilsluttet eller frakoblet, og dermed basta.

LOUDNESS ... ELLER IKKE?

Loudnesskorrektionen skal nemlig *ideelt* ikke være en funktion af volumenkontrollens stilling, men af det faktiske resulterende lydniveau. Da både højttalerfølsomhed og akustik spiller ind, er en trinløs regulering at foretrække. Kan vi ikke enes så langt? — De skriver videre, at Deres båndoptager N 4500 spiller alt for kraftigt i forhold til pladespilleren, at den ovenikøbet lyder overstyret. Hvorfor?

Ja, så må der alligevel være noget galt, for N 4500 skal problemfrit kunne tilsluttes RH 591. De tre indgange har samme følsomhed og impedans, og alle har indgang på ben 3 og ben 5. På båndoptagertilslutningen er der yderligere forbindelse ved ben 1 og ben 4 til udgangen. Denne er tilsluttet indgangen via et dæmpningsled. Hvis kablet er f.eks. spejlvendt forbundet, vil forvrængningen kunne opstå gennem dette dæmpningsled på grund af manglende tilpasning. Den korrekte overspilleledning er en retlinet DIN-ledning, hvor ben 1 går til ben 1, 2 til 2 osv. Er Deres ledning ikke spejlvendt, er der fejl i båndoptager og forstærker. Og så afsted til Deres forhandler ... men vær hjemme til næste 1., når igen et frisk nummer af PE dumper ind ad brevkassen.

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

CONNOISSEUR

-når kvalitet afgør valget ...

Connoisseur er markedets enklest opbyggede hi-fi pladespiller. Den enkle opbygning betyder stor driftsikkerhed – og hi-fi data, der holder, også mange år frem i tiden.

Connoisseur BD1 leveres også som byggesæt. Den er let at samle – alt det besværlige er gjort, når De modtager byggesættet. De skal blot følge den udførlige danske monteringsvejledning gennem 25 punkter, og en halv times tid senere har De en færdig hi-fi pladespiller. Det eneste værktøj De har brugt, foruden den medfølgende spændenøgle, er en tang og en skruetrækker.



Connoisseur grammofonværk BD1. Langsomtkørende synkronmotor – antimagnetisk aluminiumspladetalerken – remtræk og elastisk motorophæng eliminerer alle mekaniske vibrationer – pladetalerkenens aksel er fremstillet af specialstål og kører i et leje af fosforbronce. Hastigheder: 33 1/3 og 45 rpm. – Rummel: bedre end –60 dB (Ref. niveau 7 cm/sek ved 1000 Hz) – Brum: bedre end –80 dB – Wow og flutter: mindre end 0,1%
Pris: 285,-kr.

Connoisseur pickup arm SAU2. 45°/45° ophæng tillader brugen af den specielle regulerbare antiskating, med minimum af bevægelige dele – hydraulisk pickup lift – justerbar i højden – letvægt pickuphus, med mulighed for horisontal justering af pickup –
Pris: 285,-kr.

SAU2 monteret med Shure M75MG type 2: 460,00 kr. – SAU2 monteret med Audio-Technica AT66: 430,00 kr. – Kasse teak: 48,00 kr., lys eg: 50,00 kr., palisander: 58,00 kr. – Støvlæg af glasklart perspex: 58,00 kr. – Monteringsplade for pickuparm: 19,50 kr. – BD1 færdigsamlet med Audio-Technica AT66 pickup: 1115,00 kr.

MEMBER OF
Dansk
HI-FI
Institut


FRIBERG+CO.
Møllevænget 18 2970 Hørsholm
Telf. (01) 86 48 28 Giro 102 03

Send venligst brochure og prisliste over Connoisseur til

Navn _____

Adresse _____

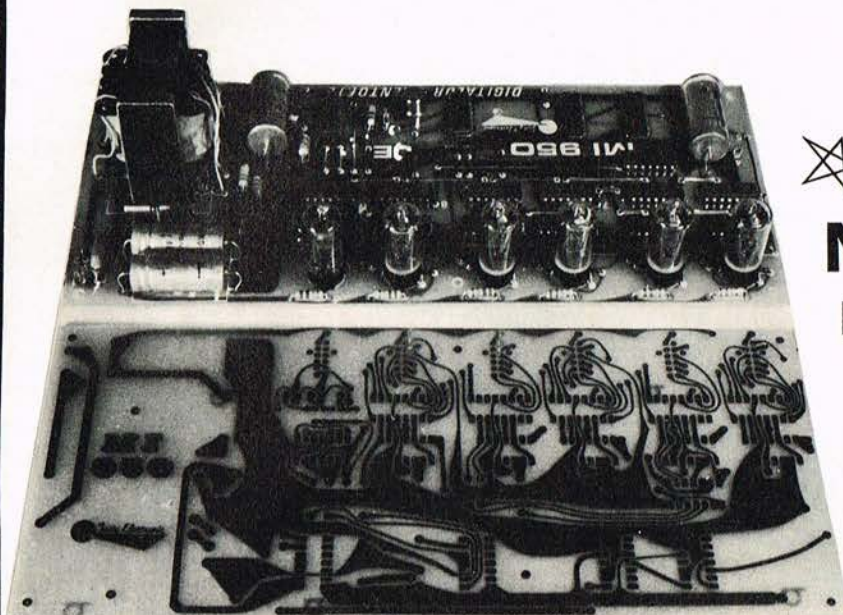
Benyt venligst blokbogstaver

JOSTY **NYT**



Elektronik for enhver...

DIGITALUR - MI 950 med 15 integrerede kredse



NYT!

**Byggesæt-
brochure
sendes mod
1 KR. i frimærker**

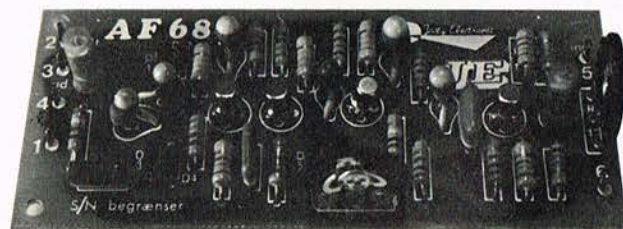
NYHED FRA JOSTY ELEKTRONIC Kr. 438,00

STØJBEGRÆNSER AF 680

Beskrevet i Populær Elektronik, sidste nummer

KR. 69,50

Sidste nyt i byggesæt



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

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

Byggesæt fra Josty Electronic

NYT TIL KUN 69,50

NYT BYGGESÆT TIL KNALLERT OG GO-KART

TT 670, Elektronisk TUNING, opsætter tophastigheden med mindst 20 pct., sikrere start, bedre benzinøkonomi.

Beskrevet i Populær Elektronik, dette nummer



VOR FORRETNING - VANGEDEVEJ 114 - GENTOFTE

i nærheden af Vangede Station og Kildgårds Plads. Der er gode parkeringsforhold, og vi har åbent **hele dagen** fra kl. 9-17.30, fredag til kl. 19 og lørdag til kl. 13. Aflæg os

et besøg og få en kyndig vejledning. Vi har alle radioløsdele og et komplet udvalg af over 85 byggesæt fra Josty Electronic.

I SVERIGE:

JOSTY ELECTRONIC

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

I NORGE:

JOSTY ELECTRONIC

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

□ Tanum satellitstationen er den 60. station i verden. Den er oprettet i nordisk samarbejde for at vi »små« lande også får mulighed for at nyde godt af et så effektivt kommunikationsmiddel. At vi må dele den med de andre nordiske lande giver ingen skår i glæden, idet systemet er så omfangsrigt, at rumtelefoncentralen kan klare 6000—9000 telefonsamtaler samtidig. Vi, det vil sige de nordiske lande, gør i starten kun brug af 40 kanaler. Vi har med tiden mulighed for udvidelse til det ti-dobbelte, altså 400 kanaler, hvilket svarer til ca. 12 farve-TV-kanaler i frekvensbånd-forbrug.

Talte De med familie i staterne eller Canada i julen — så gik samtalen måske via satellit. Så *jordnær* er vor egen rum-kommunikation, Tanumstationen.

ANTENNEN

Antennen er opbygget på et meget svært betonfundament, som går 3 etager ned i jorden. Hvis vi ser på den lille tegning, kan enhver forstå, hvor storladent et bygningsværk der er tale om. Betonfundamentet er lejret på klippebund, hvilket giver fornøden stabilitet. Antennen består af en parabol, omtrent 30 meter i diameter. Antenneparabolen er mærket 1 på detailtegningen.

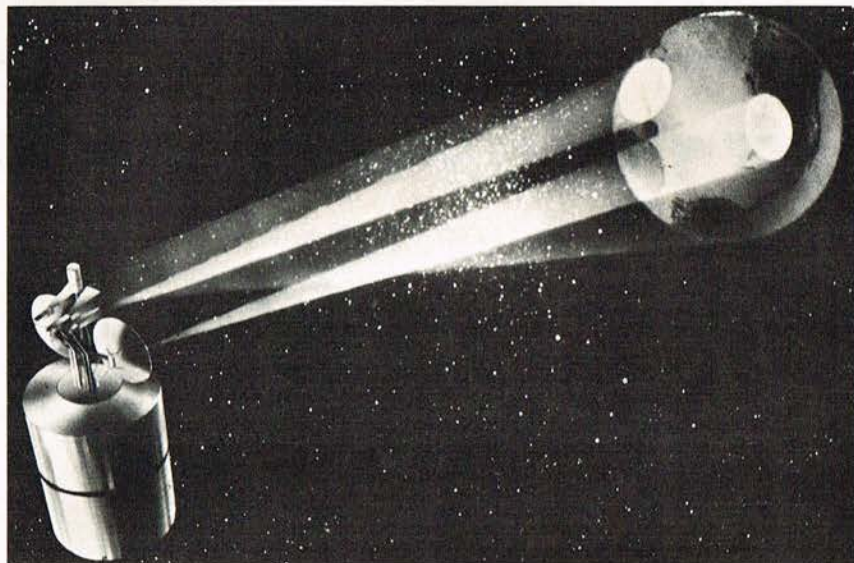
Når signalet rammer parabolen, reflekteres det mod subreflektoren (2) til modtageren, som er anbragt i (3). Da det signal, som kommer fra satellitten er uhyre svagt, må det forstærkes kraftigt. Det er ikke nok at anvende en kraftig forstærker, idet en forstærkers egenskab er mange tusinde gange kraftigere end det signal, som modtages. Derfor skal antenneparabolen være så stor, at en

EL-KRAFT VIA SATELLIT

Selv Intelsat 4 er det rene legetøj mod de planer, man pusler med andre steder. Nobelpristageren dr. Glenn Seaburg udviklede fornylig nogle opsigtsvækkende planer om overførsel af el via verdensrummet. Det skete ved en atomkraftkonference i FN-bygningen overthere, og er et led i planer om at indrette atomkraftværker i jordens mest øde egne, hvor forurening ingen skade kan gøre. Den energi, værkerne producerer, må via satellit kunne føres til de såkaldt civiliserede egne — mener man. Enten som koncentreret lys, laser, mikrobølger eller i superkonduktive kabler. En deltagende svensk ingeniør, Lars Carlbom, mente, at de normale affaldsprodukter fra atomkraftværker ikke var foruroligende, men han gik af fuldt hjerte ind for tanken om at henvise atomværkerne til ørkenområder af hensyn til risikoen ved ulykkestilfælde.

Satellit-stationen

I sidste nummer af Populær Elektronik hørte vi om indvielsen og de dermed forbundne højtideligheder.



I dette nummer vil vi betragte noget af elektronikken bag satellit-kommunikationen — især for Intelsat 4's vedkommende.

og dens muligheder

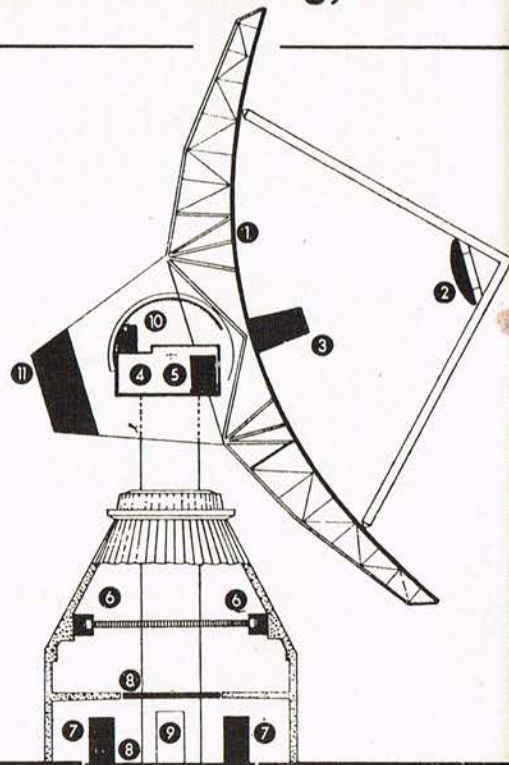
Beskrevet af Ingeniør Jan Soelberg, PE.

ANTENNEDATA

Diameter	ca. 30 m
Antennens bevægelsesmasse	280.000 kg
Forstærkning	60 dB
Sendeeffekt	1200 Watt
Sendefrekvens	6 GHz
Modtagefrekvens	4 GHz
Modtager nedkølet til ...	-255°C

ANTENNESKITSE

1. Parabolantenne.
2. Subreflektor. (Cassegrain-system).
3. Signalopsamling.
4. Apparatrum.
5. Nedkølede modtagere.
6. Horisontalt drejesystem.
7. Sendere til 6 GHz, 1200 W.
8. Kælderrist.
9. Elevator til modtager-rum.
10. Horisontalt drejesystem.
11. Antennemodvægt.



del af forstærkningen ligger allerede i denne. Antennesektionen i Tanum giver en forstærkning på 60 dB, hvilket er ikke mindre end 1.000.000 gange, altså en god begyndelse — en varm modtagelse af det beskedne rumsignal.

Også modtageren er ganske speciel. Dens forstærkning er ikke mindre end 60 dB i området 4 til 6 giga Hertz, eller 40 til 60 gange større end Deres hjemlige FM-radio. At få en så stor forstærkning med elektroniske komponenter på denne frekvens er umulig ved normale temperaturer. Derfor er modtagersektionen nedkølet til 15° kelvin, eller mere end 250 grader under frysepunktet. Først på denne temperatur kan man opnå en lav termisk støj, der ikke overdøver det svage antennesignal — som allerede er forstærket en million gange.

Modtageren konverterer de meget høje frekvenser ned til nogle hundrede mega-hertz. Ved hjælp af bærebølgeudstyr, en slags modtager (nu én igen), der er fast indstillet, kan man udskille de ønskede kanaler.

MODTAGEREN

Selve bærefrekvensudstyret findes ikke i antennehuset men i en tilstødende bygning. I samme bygning findes også bærefrekvensudstyret til de 40 telefonkanaler. Under indvielsen havde man benyttet en del af båndet til billedtelefonkanal. Selve telefonkanalen fylder ikke meget på båndet, kun omkring 10 kHz, men billedinformationen fylder op til 5 MHz. I stedet for at sende en billedtelefonkanal kan man altså sende 500 telefonkanaler — i praksis dog kun et hundrede stykker. I modtagerrummet i bygning 2 findes også

monitorudstyr til kontrol af modtagerkvalitet etc.

NØDUDSTYR

For at hele herligheden kan fungere under det værste uvejr, under strømafbrydelse og alle mulige og umulige ulykkesituationer er der opsat nødstrømsudstyr til senderanlægget og opvarmning af antenne-sektionen.

Grunden til at antennen skal kunne opvarmes er, at tilisning vil ødelægge modtagekvaliteten og belaste konstruktionen, så det hele »braser« sammen. Fra el-centralen, som findes i bygning (3), får man således kraft til afisning. Kraftcentralen kan præstere 800 kW, hvilket er nogenlunde samme effekt som en by med 400 huse bruger, hvis alle har alt tændt, strygejern, fjernsyn, brødrister og festblus!

To mægtige dieselmotorer kan træde i kraft på mindre end 3 minutter, hvis strømmen skulle svigte.

I de mellemliggende 3 minutter klarer forsyningen fra en akkumulator-kælder, som findes under bygning (4), hvor der i øvrigt i stueetagen er værksteder og kontorer. Denne akkumulatorsektion kan klare forsyningen i over 1/2 time, hvis det ikke skulle være muligt at få motorerne i gang.

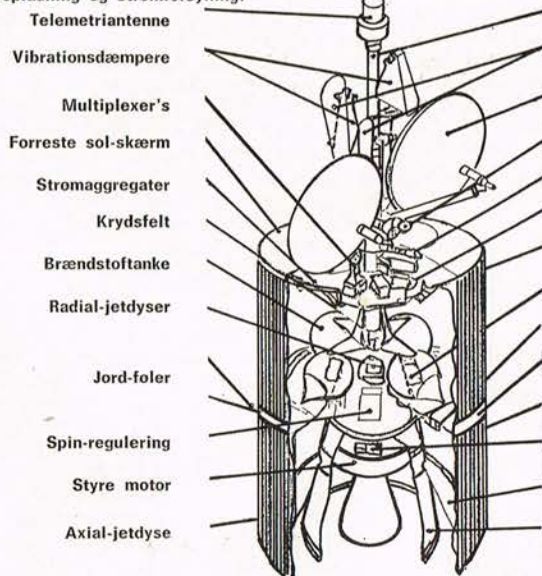
En biting, der kunne undre, var, at udstødningsrørene på de store dieselmotorer var fint malede. Hvor ofte mon de blev prøvekørt? Bare én gang opvarmning er jo nok til at brænde maling af på selv det bedst malede udstødningsrør.

SENDERNE

Styringen af senderne foregår i modtagerummet, idet antennen kan sende og modtage samtidig.

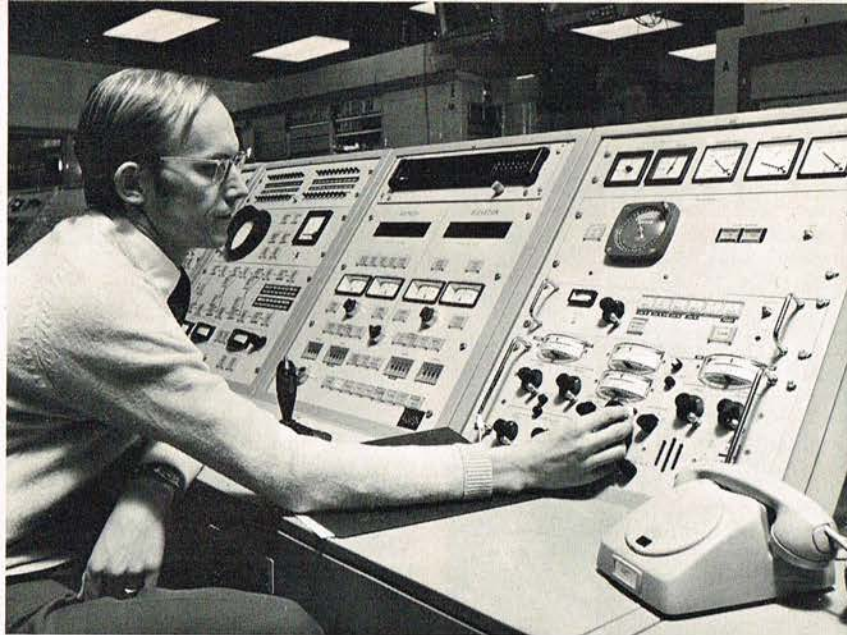


Intelsat 4 vist gennemskåret. Det ses, at den særdeles omfattende elektronik ikke fylder meget i 700 kg-klassen. Hele overfladen er »overbrøderet« med solceller der sørger for opladning og strømforsyning.



Denne fjerde Intelsat, som Skandinavien nu har fornøjelse af. Sendt op med en Titan 3 B/Aganaraket, indeholdende en samling international elektronik af højeste karat. Dens højde er 5,5 m, diameteren ca. 2,5 m, vægten 707 kg.

- Antenne-grund-mast
- Jord sende- og modtageantener
- Retningsantener for spot kommunikation
- Telemetri-horn
- Bølge-omskifter
- Kommando-elektronik
- Elektronisk udstyr
- Strømforsynings-regulering
- Batteri-sats
- Sol-foler
- Spin-start-jetdyser
- Thermisk skjold
- Stråle-danner (booster)



Tanumstationens cheftekniker inspicerer modtagesektionen. Trods al automatisering er den menneskelige faktor helt uudværkelig i det komplicerede kommunikationssystem.

Senderne er nogle kraftkarle, der ikke er plads til oppe i selve antennen, så her er det nødvendigt at montere dem i drejefoden. Samtlige gulve i antenne-mastens indre kan rotere hele kredsen rundt. På et af disse »dæk« er sendersektionen monteret. Senderne kan afgive 1200 W udgangseffekt på 4 til 6 GHz. Man kan ikke benytte almindeligt koaxialkabel, som det De be-

nytter i fjernsynet, men man benytter firkantede, afstemte rør, samlet med bolte — såkaldte bølgeledere. Da disse bølgeledere ikke med fordel kan anbringes på »drejefod«, har det altså været nødvendigt at anbringe dem i det drejende system, som er både stort og højt, nemlig på omkring 5 etager. Foruden 4 »dæk« i selve soklen er der elevatorforbindelse (som kan rotere under drift) op til modtagerummet. Nøjagtigheden i dette tunge system er den største, som er teknisk opnåelig. En vertikal og horisontal indstilling på mindre end 0,002° er mulig, en fantastisk og imponerende nøjagtighed, når massen tages i betragtning. De bevægelige dele vejer ikke mindre end 280 tons tilsammen, den faste sokkel er forankret 9 meter dybt i klippen! Samtlige funktioner til antennenettet tilføres gennem kabler i et rulle-system. Kabelbundet er over 2 m højt og omkring 30 cm dybt. Hele denne »pølse« kører på gummihjul nederst i antennesektionens kælder. Alle højfrekvenskabler er af hensyn til fugt under tryk, således at indtrængende vand og vanddamp-holdig luft tvinges bort. Det er høje frekvenser, der arbejdes med her, så selv mikroskopiske vanddamp-partikler i kablerne kan forårsage katastrofale dæmpninger. Intelsat 4 er den fjerde rumsonde i en kommunikationsserie. Det star-

tede helt tilbage i 1958, hvor satellitten SCORE blev sendt op og med den en båndoptager. Det indspillede kunne så gengives og sendes ud i en anden retning. Primitivt — ikke? SCORE's højde over jorden varierede mellem 185 og 1500 km. Den første direkte satellit var COVRIER, opsendt i 1960. I 1962 fik vi så den berømte TELSTAR 1, som leverede 2 watt med en båndbredde på 50 MHz. Det var en anvendelig kommunikationssatellit. Mange forbedringer skulle gøres, før Intelsat 4 var i drift. Det skete i 1971. Den havde i alt 56 forløbere, nogle er brændt op, kun få findes tilbage i evigt omløb. Satellitserien IDCST til US-militær- overvågning er på 21 stk. Også afstanden fra jorden blev øget af hensyn til rækkevidden mellem kontinenterne. Hvor SCORE lå 185 km over jorden, er Intelsat 4 »parkeret« 36.000 km over vor klode.

SATELLITTEN

Intelsat 4 har 12 sendersystemer med hver 36 MHz båndbredde. Udgangseffekten ligger på omkring 200 watt. Hvert sendersystem, også kaldet transponder, kan overføre 500 telefonkanaler. Hvis satellittens parabolantenne benyttes i stedet for de globale antenner, fås en udstrålet effekt på 4.000 watt. Det er noget der rækker.

De globale antenner muliggør transmission efter SPADE-systemet, som TANUM-stationen er forberedt for. Efter dette system kan alle inden for satellittens »synsvidde« sende op og hente ned på anden frekvens. Det betyder, at man kan tale med Afrika på blot et par af de i alt 5000—6000 linier, og så benytte andre linier til kontinenter med større trafik — altså en højtflyvende telefoncentral. Satellittens antennesystem er ikke særlig retningsbestemt. Det betyder, at mange brugere kan benytte elektronikken samtidig, uden at antennerne skal rettes ind specielt til hver kommunikation. Strålingsbredden er omkring 12°, hvilket dækker den del af jorden, som er »synlig« deroppe fra. Til specielle transmissioner kan retningsantennerne for spotkommunikation benyttes. Her er strålingsbredden cirka 4°. Det giver en væsentlig sender-forstærkning i selve antennen på Intelsat 4.

For at satellitten tilsyneladende altid står samme sted på himlen, er det nødvendigt med små korrektioner. Satellitten bevæger sig på grænsen til jordens og solens tyngdefelt. Også andre planeters kraftfelter kan forstyrre, så det er tvingende nødvendigt at korrigere. Med det medførte brændstof skulle hele herligheden kunne holdes i drift i 7 år.

På gennemlysningstegningen over satellitten ses indholdet af motorer, elektronik og batterier. Man gør sig mange tanker over et så storladent teknologisk fremskridt — ikke? Flyet hjem fra Göteborg til Kastrup virkede totalt præhistorisk...

Jan Soelberg

ELEKTRONIK TILBUD

Vi fortsætter succes'en i 1972 med vore tilbudslister, som udsendes ca. hver anden måned portofrit, og indeholder både komponenter, elektroniske byggesæt, diskotekanlæg, samtaleanlæg, mikrofoner, højtalere, hovedtelefoner, TV- og radiotilbehør, testudstyr, værktøj og m.m., samt elektroniske nyheder fra USA, England, Japan, Tyskland m. fl.

Varerne er hjemtaget i store partier, hvorfor vi kan levere til fantastiske lave priser.

Alt vort udstyr og komponenter er af højeste kvalitet, derfor vor garanti.

Kupon til:
S. E. C. 4700 Næstved Box 91

Jeg ønsker hermed tilsendt
CALECTRO H3-361

Navn:

Adresse:

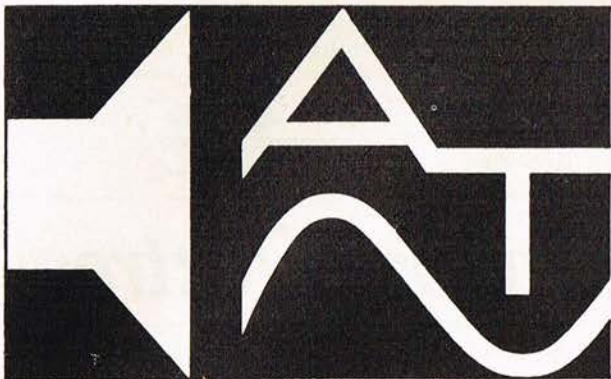
Postnummer:

By:

MUSIK CASSETTER

KÆMPEUDVALG
af indspilninger til
21.85 kr. og 22.50 kr.
Kataloger tilsendes
mod 2.50 kr. til
dækning af porto og
ekspedition.

FHC-KUNDESERVICE
INDUSTRIHUSET
Landgreven 7, 1301 K.



A.T. AUDIO

FREDERIKSBORGGADE 43
(VED SØTORVET)
TLF. (01 - 28) BYEN 7627

NY SPECIAL-
FORRETNING
FOR

HI-FI-UDSTYR

HVOR DE ER VELKOMMEN TIL AT KOMME OG LYTTE – SNAKKE OG KIKKE, OG HVOR DE KAN VÆRE SIKKER PÅ EN SAGLIG OG ÆRLIG VEJLEDNING

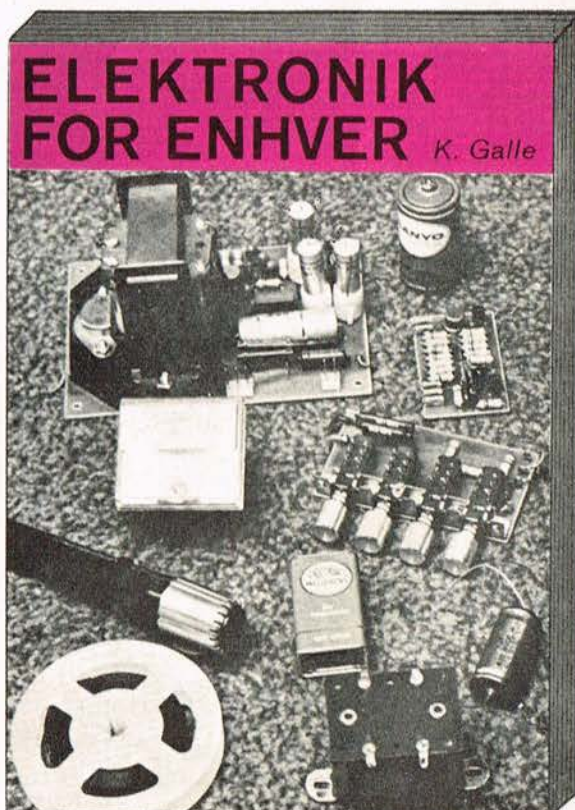
Bogen, De har savnet

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

Her er nogle af de mange emner: Elektriciteten og dens natur... komponenter: modstande, også specialtyperne PCT, NCT, VDR, LDR o. s. v., forklaret og beskrevet. – Kondensatorer af mange slags. – Spoler, faseforskydning, transformatorer, båndfiltre. Dioder af mange typer, også særlige afstemningsdioder, zenerdioder, tunneldioder. Hvordan en transistor virker, sokkelskitser og mange diagrameksempler. Integrerede kredse, relæer og meget andet. Måleteknik... Værktøj... Printfremstilling – og ca. 30 sider nemme konstruktioner.

**ELEKTRONIK
FOR
ENHVER** koster **kr. 18,50**

og fås hos udvalgte lødselsforretninger



A. G. Elektronik, Hestedamsgade 9, Horsens ● BN-Elektronik, Nørrebrogade 201, København N ● Dansk Mini Radio, Nørre Farimagsgade 57, København K ● Elstar Radio, Finsensvej 143, København F ● Josty Electronics, Vangedevej 114, Kbh.-Gentofte ● Radio-Hjørnet, Skibhusvej 1, Odense ● Sono Akustik, St. Kongensgade 46, København K ● Spectra Sound, Vesterbrogade 34, Vejle ● Aarhus Radio Lager, Jægergaardsgade 36, Aarhus C. ● Oslo Hobbysenter, Lakkegaten 64, Oslo

KONTAKT

Første indlæg kommer fra *Leif Ibsen*, Gærup Mark. 6270 Tønder, og han viser her sin hjemmelavede opstilling til måling af kapaciteter. Han har i øvrigt i PE 7 gjort rede for et spolemåleapparat, og nu sender han her en tilsvarende opstilling til måling af kondensatorers kapacitet.

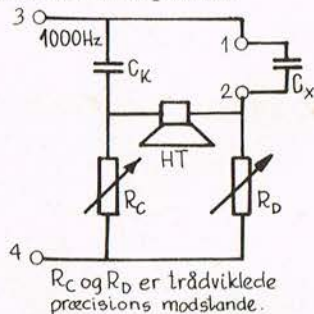


DIAGRAM FOR KAPACITETSMÅLER

Når C_x , d. v. s. den kondensator, der ønskes målt, tilsluttes klemmerne 1 og 2 og en 1000 Hz tone påtrykkes mellem punkt 3 og 4, vil der høres en 1000 Hz tone i højtaleren. Når broen er i balance, d. v. s. når tonen ikke kan høres, gælder følgende ligning:

$$Z_{C_k} \cdot R_c = Z_{C_x} \cdot R_d$$

$$\frac{1}{\omega C_x} \cdot R_c = \frac{1}{\omega C_k} \cdot R_d \quad \frac{R_c}{C_x} = \frac{R_d}{C_k}$$

$$C_x = \frac{R_c \cdot C_k}{R_d}$$

når $C_k = 1 \mu F$ gælder $C_x = \frac{R_c}{R_d} \mu F$

Et eksempel:

R_d indstilles på 1 K Ω , og for at få broen i balance stilles R_c på for eks. 470 Ω .

Heraf fås:

$$C_x = \frac{470}{1000} \mu F = 470 \text{ nF}$$

Det vil sige, at man i den foreliggende opstilling direkte kan måle C i nF, men selvfølgelig kan måleområdet udvides ved at variere på R_d , helst til en potens af 10, så sparer man udregningerne.

I stedet for at bruge potentiometre (R_c og R_d) anbefaler Leif Ibsen at bruge modstandsdekader, som giver større nøjagtighed. Her må vi til-

føje, at naturligvis skal C_k 's værdi også være nøjagtig, idet almindelige kondensatorer har ret store tolerancer.

Spolemåleapparatet fra PE 7 og kapacitetsmåleren har Leif Ibsen kombineret ved hjælp af en omskifter,

dre strømforbrug i tomgang, ikke uvæsentligt, når der bruges batterier, og den kører på enhver spænding mellem 6 og 28 V. Kort og godt: IC12 er på en række punkter en stor forbedring — den er sandelig også billigere! Den gamle model

Praktisk Elektronik

hvorefter hele herligheden blev indbygget i en lille æske — med HT-bøsning og bøsninger til at fæstne enten kondensatorer eller spoler. Det hele var været meget billigt at fremstille, og han bruger den tit ved sine forsøgsopstillinger.

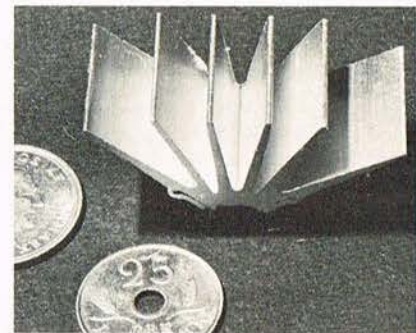
— PE siger tak til vor sønderjyske læser med stille undren over, at Dige-lauget ikke har overladt *Leif* at konstruere den computer, som fremover skal sikre Tønder og omegn mod stormflod — og så kommer posten en af dagene med et færdigsamlet byggesæt af en Converter for området 130–170 MHz, der jo ikke findes på normale radiomodtagere — Josty HF 800 hedder tingesten.

SINCLAIRS NYE IC12

I forrige nummer af PE ... skriver hr. *Peter Eriksen*, Græsted, ... læste jeg om en lille, smart tingest ved navn IC12 fra »Sinclair«. Et integreret kredsløb, som ser ud til at kunne en hel masse, når man forsyner det med lidt isenkram på et beskedent print.

— Ja, korrekt, Peter, og hvad så ... ?

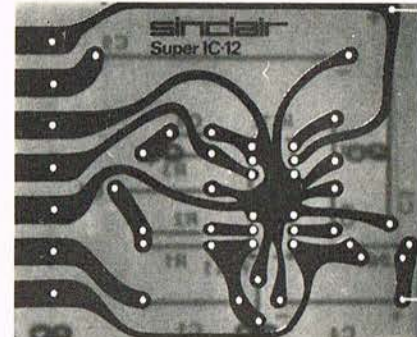
— Jo, så var der også en anden *dims* i et andet blad i forrige måned, også en Sinclair, men den hed IC10. Hvis nu den er billigere og lige så god, hvorfor skrev PE så ikke om den? Eller er det måske omvendt?



Hvor er den henne? IC12 er så lille, at den helt domineres af sin køleplade, der minder om en dragefisk ... selve IC12 sidder gemt inde under metaltingesten.

Ja, det er omvendt, komplet og aldeles omvendt. IC12 er *afløseren* for IC 10, som blev sendt på markedet for 2–3 år siden og nu er *forældet*. For det første er den nye model forsynet med en stor, meget dramatisk udseende kølefinne. Se skilderiet. For det andet mere udgangseffekt. Færre eksterne komponenter (dem, der skal monteres på printet) min-

kostede 84, den nye kun 66 kr., og så følger der endda en printplade gratis med, hvor udenoms-kompo-



nenterne kan monteres. Det hørte der heller ikke til den gamle model. Det ville være at narre læserne, hvis vi i 1972 skrev forældede byggebeskrivelser.

— Derimod har vi en medarbejder i sving med at samle en forstærker ved hjælp af netop den IC12 og det print, billedet viser. Vi regner med byggeartiklen klar til næste nummer.

DØR-IMPONATOR

Hvem tror De har sendt os en dør-impinator? Det har *Bjørn Lunke-witz*, den gamle båndamatør, der siden Valdemar Poulsen gned magneten hen ad ståltråden, har leget med mikrofoner og i øvrigt er os meget forbunden. Med bånd. Her kommer så *Bjørns* melodiske, transistor gadedørs bim-bam, beskrevet af ham selv:

... Har De en bim-bam på døren, kan det måske ærgre Dem, at den kun giver ét bim-bam for hvert tryk på knappen i stedet for at bimme videre? Nu skal jeg få den til at bamme!

T1 og T2 trækker ingen strøm, så længe der ikke trykkes på kontakten. Den efterfølgende del af opstillingen er derfor også strømløs. Når man trykker på knappen lægges T1's base til plus. T1 trækker nu strøm og åbner T2. Herved får T3 og T4, der ligger i serie med T2, også strøm og begynder at arbejde.

I det øjeblik T1's base får strøm oplades kondensatoren på 1000 μF , og når kontakten slippes vil kondensatoren udlade sig gennem R1 og T1 og holde T1 og T2 åbne, så T3 og T4 får strøm nogen tid efter at kontakten blev sluppet. Det afhænger af værdierne på C1 og R1. T3 og T4 udgør en multivibrator, der styrer ...



RYTMEBOX

Byggesæt kr. 398,00 incl. moms.

Komplet sæt transistorer	kr.	108,00
Komplet sæt dioder	kr.	63,00
Komplet sæt potentiometre (inc. lrm.)	kr.	20,50
Komplet sæt omskifttere	kr.	90,00
Komplet sæt print	kr.	40,00
Komplet sæt kantconnectors	kr.	24,00
Komplet sæt kondensere og lytter	kr.	58,00
Komplet sæt modstande	kr.	32,00
Div. printspyd tin osv.	kr.	6,75
Samlet køb af ovenstående 10 % rabat	kr.	442,25
Komplet byggesæt Rytmebox	kr.	44,25
		<u>398,00</u>



diagramnyt

SÅ LYKKEDES DET AT FÅ DIAGRAMNYT NR. 3 FÆRDIGT. FRA MANDAG DEN 6. FEBRUAR KL. 12.00 LIGGER DET PÅ DISKEN, DUFTENDE AF TRYKSVERTE

timer unit

0,5-45 SEKUNDER INGEN TEMPERATURDRIFT KØRER PÅ 12 VOLT OG BRUGER KUN 50 mA. BYGGESET KR. 54,50

strømforsyning

8-30 VOLT KORTSLUTNINGSSIKKER 150 mA. TRAFØ PÅ PRINT, IND 220 V.AC. KOMPLET BYGGESET KR. 68,00

automatisk sikring

AFBRYDER FULDSTENDIGT, HVIS INDSTILLET NIVEAU (0,1 - 2 Amp. OVERSKRIDES. BYGGESET KR. 39,85



EL-STAR RADIO

FINSSENSVEJ 143 - DK 2000 KBH. F. - TLF. 71 1775 - GIRO 14 0740



AT 366 Strobolight med 3-dobb. effekt.

I FABRIKATIONSKATALOG 1972 finder De kun

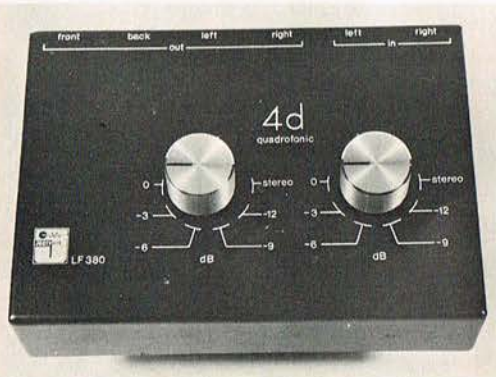
kvalitet til pris med mening i

AT 366

Strobo-light med 3-dobbelt lysstyrke og tantalelektrolytter. Variabel frekvens 0,5-10 Hz. Kan styres af musik ved tilslutning til forstærker eller radio. Leveres incl. fiks indbygningskasse og excl. kompressor. Pris i byggesæt incl. moms 198,50 - Færdigsamlet kr. 248,50. Prisen for kompressoren er incl. moms kr. 49,50.

LF 380

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



LF 380 4d-stereo efter David Hafler system.

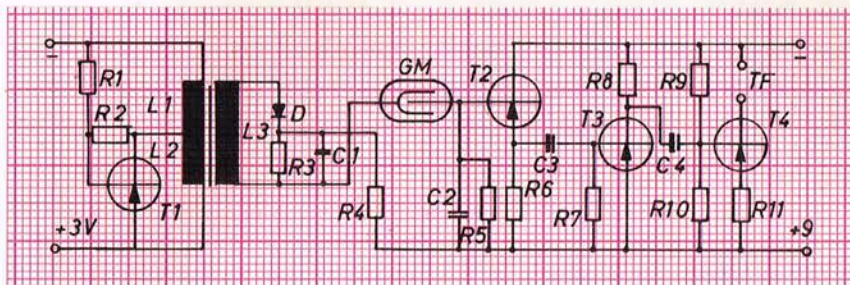
Mere end 50 autoriserede Josty Kit forhandlere fordelt over hele Danmark.

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

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



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



PLUS-EFFEKT TIL KNALLERT-MOTORER

□ Her er noget, De bestemt aldrig har set før — en billig, højeffektiv tyristortænding for knallerter, go-carts, visse motorcykler, plæneklippere, påhængsmotorer til både — alle motortyper, der har »magnettænding«, hvor spændingen introduceres i en spole, anbragt i svinghjulet. Kort sagt: motorer, hvor der ikke er nogen akkumulator til at levere tændstrøm.

Lad os straks slå fast, at det er *ulovligt* at køre på offentlig gade og vej med tyristoranlæg på en knallert. Fordi en ganske almindelig utunet motor, som ingen har lavet fiksfakserier med, pludselig skyder en for-

bløffende fart når tændspændingen sættes op fra de normale ca. 8000 V. til omkring 20.000, i startøjeblikket endda helt op på små 30.000 Volt, hvad der naturligvis betyder let start uanset evt. sne og kulde. Men knallertmotorer bruges jo også til andet end at fræse rundt på gaderne. Til banekørsel og i go-carts, der får et go som aldrig før.

Den billige og simple magnettænding, som disse mindre motorer er forsynet med af fabrikerne, kasseres og erstattes med et avanceret tyristorsystem. Det gøres ved at demontere tændspolen, som er anbragt inde i svinghjulet og erstatte den med en

lysspole nøjagtig mægtig til den lys-spole, der i forvejen sidder i svinghjulet. Årsagen er, at tyristortænding bruger mere strøm end den simple magnettænding. Tændspolen skal stadigvæk bruges til frembringelse af højspændingen, der nu næsten tredobles, og billedet viser, hvorledes den monteres et eller andet sted i nærheden af tændrøret, hvortil kablet fører.

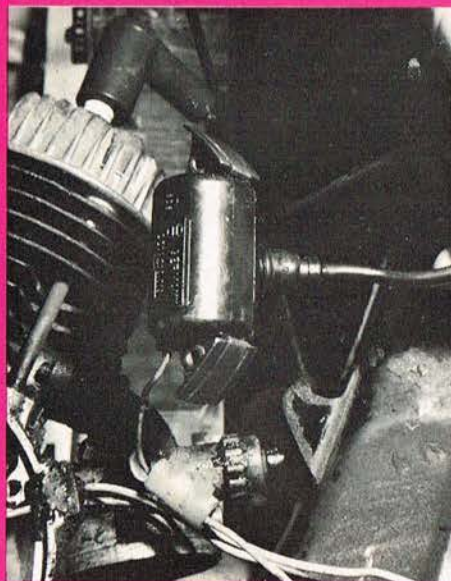
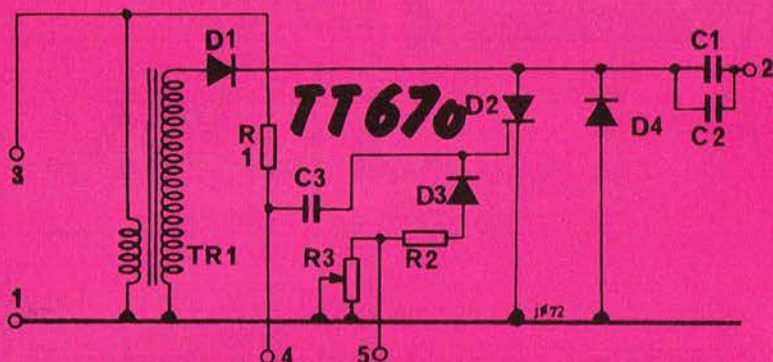
Her er forklaringen på, hvad den nye elektronik bevirker: Spændingen fra lysspolen klippes som normalt i stykker af knikseren, der sidder inde i svinghjulet. Den skal stadig bruges, men *kondensatoren*, der ses på billedet, skal loddes fra. Den ituklippede jævnstrøm føres til en transformator med 8 Ohm/18 k.Ohm. F. eks. en højttalertransformator fra en ældre batteriradio. Her forvandles de 6 Volt til ca. 300 V som ensrettes af dioden D 1, der ses på diagrammet. Med denne spænding lader man C1/C2 op. Når knikseren »fyrer«, det er afbryderen, vist på diagrammet, aflades C 3 via den styrede ensretter og der er skabt en strømkreds til stel. Det bevirker, at den styrede ensretter aktiverer den *anden* kreds, så den strøm, der stod parat i C1/C2 nu ledes til tændspolen . . .

NEDERST T.H.:

Prototypen på elektronikken anbragt i luftfiltret — men kan lige så godt beskyttes under sadlen eller andet diskret sted, monteret i en metal eller plasticæske.

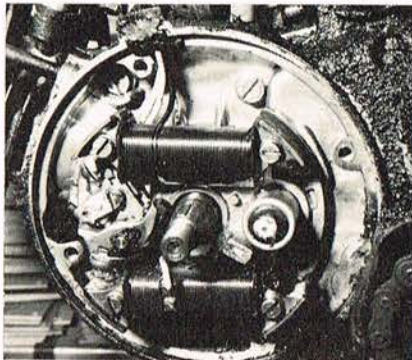
HERUNDER:

Her er den plasticapslede oprindelige tændspole anbragt udenfor svinghjuls-kassen. De to skrå metalstykker, som var »polsko«, da spolen sad inde i svinghjulet, skal nu forbindes til stel. Også kondensatoren, der sidder inde i svinghjulet, skal loddes fra.



• • • og til stel. Den spænding, der farer igennem tændspolen, var før på 6 Volt, nu derimod på 300. Der hører ikke meget fantasi til at forestille sig, hvad det betyder af højspænding på tændspolen sekundærside — og dermed af tændgnist i cylinderen! Impulserne er så uendelig kortvarige, at spolen sagtens kan holde til det, men pulserne har haft tid til at fungere. Den helt lovlige Puch-knallert, som før i stille vejr og på jævn bane klarede 37-38 km løber nu med 48 km's fart, endda uden efterjustering af tændingen — så antagelig er der endnu nogle km at hente ad denne vej. Og her er tale om en knallertmotor, ingen har pillet ved. Den er i sin absolut originale stand

Sådan ser der ud bag svinghjulet i en knallert. Der er to »lysspoler«, men den øverste leverer strøm til tændingen, den nederste til lygterne.



På billedet er de to spoler nøjagtig ens, men det var de ikke før monteringen af tyristoranlægget. Den rigtige tændspole er pillet ud og erstattet med en brugt lysspole, prisen er ca. 10-12 kr.

som da den kom fra fabrikken og har i øjeblikket kørt godt 3000 km. Hvis det samme anlæg monteres på f. eks. en go-cart, hvor man har tunet motoren, vil præstationerne naturligvis blive endnu mere forbløffende. Jo højere kompression, der er i cylinderen, desto mere besværligt er det for det simple magnetanlæg at slå tilstrækkeligt igennem. Men det går som en leg for de 20.000 Volt som tyristoren sørger for, så farten vil forøges langt udover det normale. Det samme vil naturligvis blive tilfældet ved bådmotorer eller mindre motorcykler, der ikke rammes af den hastighedsbegrænsning, myndighederne har sat for knallertes.

FART-BEGRÆNSER

Men konstruktionen har i øvrigt en indbygget fartbegrænsning, som findes i printet til det byggesæt, som leveres af Josty Electronic. En lille trimmer, R 3 i diagrammet, justerer farten, så hastigheden ikke bliver for høj. Man kan f. eks. indstille R 3, så motoren løber et lovligt, forsvarligt omdrejningstal, og så kortslutte R 3 med en kontakt, når der køres baneløb — hvis det nu er en knallert, der er tale om. I virkeligheden er ganske praktisk indretning: En knallert, der kører under lovlig hastighed, kan lynhurtigt justeres op. En anden, der overtræder hastighedsreglerne,

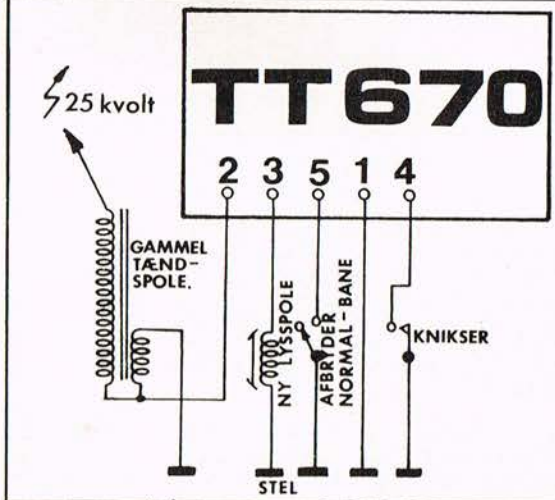
kan stilles ned til at løbe maksimalt 30 km.

Hos Josty Electronic er man overbevist om, at byggesættet vil få enorm succes, når f. eks. bådsæsonen igen sætter ind. Derfor skal vi gøre opmærksom på, at diagram, print og monteringsplan er *lovbeskyttet*. Vi

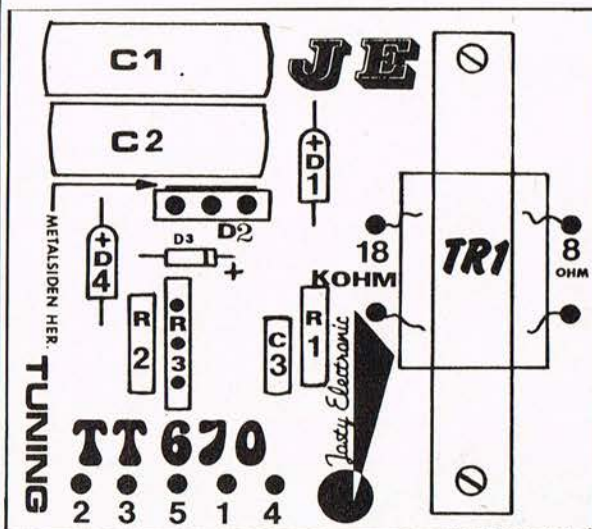
bringer det til personlig orientering for vore teknisk interesserede læsere, men det må ikke *kommercielt* efterbygges. Endnu engang — det må ikke bruges til væddeløbskørsel på offentlig gade eller vej. Kun på privat område! Og husk styrthjelm — vi vil så nødig af med vore læsere...

STYKLISTE for TT670

- R1 100 ohm
- R2 390 ohm
- R3 1 kohm trimmepot.
- C1 470 nF, 630 V
- C2 470 nF, 630 V
- C3 100 nF
- D1 BY127
- D2 2N4443
- D3 AA119
- D4 BY127
- TR Trafo 7302 - 8 ohm/18 kohm

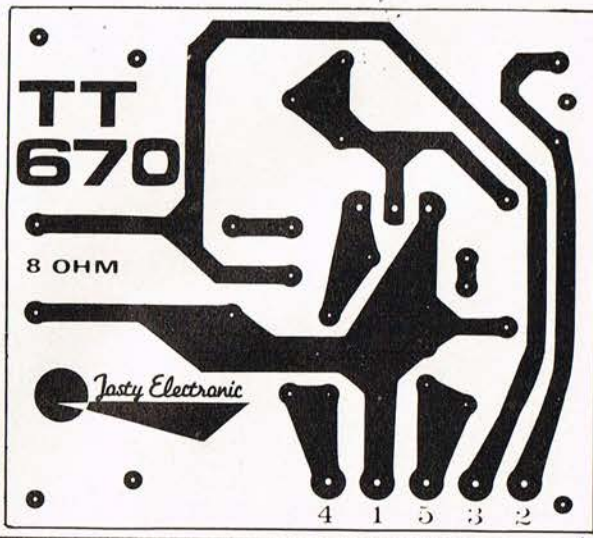


Således forbindes elektroniken til det gamle tændingsanlæg.



Desuden:
1 stk. print TT670p
Josty Electronic
5 stk. loddeøjne
2 stk. skruer og
2 stk. møtrikker

Planen viser hvorledes komponenterne anbringes i printpladen.



Printet i naturlig størrelse.
NB: Lovbeskyttet, må kun kopieres af PE's læsere til eget brug.

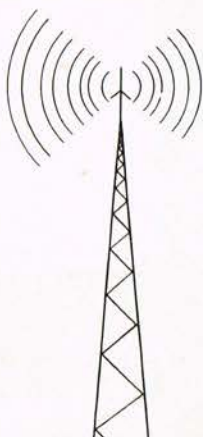
RATEL RADIO bryder nu det gamle mønster, med hensyn til den salgspolitik som føres i Danmark. Ratel Radio har for hele 1972 indgået bindende aftaler om større leverancer af: VÆRKTØJ - KOMPONENTER - BYGGESÆT - WALKIE TALKIES - BILTELEFONER - SAMTALLEANLÆG - KABEL - KRYSTALLER o. m. a. Ved at kunne sælge mest muligt i starten, opnår vi selv væsentlig prisreduktion som vil komme alle vore kunder til gode. Vi angiver normalprisen i () samt prisen i denne måned. Derefter rykker varen op til normal pris i annoncen i næste måned, hvorefter der fremkommer nye tilbud. Der vil under ingen omstændigheder blive fravigelser i denne regel, ALTSÅ: BESTIL NU, ELLER SENEST EEN MÅNED FREM. Der tages forbehold for mellemsalg.

Coaxstik		v/	
		1 stk.	3 stk.
PL-259 Hanstik	(6,50)	5,85	5,50
UG-176 Reduktionsled	(1,85)	1,65	1,45
PL-258 Mellemlid	(14,00)	11,70	10,00
SO-239 Hun	(6,00)	5,40	4,95

Krystaller. Bemærk, vore krystaller holder frekvensen!			
Sæt ass.	(30,00)	26,00	24,00
Strømsstik	(3,25)	2,90	2,50
Antennestik phono	(2,75)	2,50	2,25

Standbølgeomåler	(94,50)	85,00
MR-2P måleinstrumenter		
500 mA-1 A-3 A-15 V-30 V		
Enhedspris	(35,00-40,00)	32,00
Samme i KM-66	(60,00-70,00)	48,00

RG-58u 50 ohm kabel		
(1,85 m) pr. 100 meter		160,00



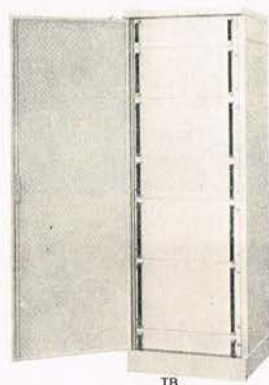
Abningstider
 Hverdage 9.00-17.30
 Fredage 9.00-19.00
 Lørdag lukket

		Kr.
RG-8u (5,15 m) 100 m		475,00
GPA-27 Groundplanantenne		125,00
DV-27 Mobilantenne	(65,00)	55,00
MINI-5 5 watt mobilstation for amatører	(850,00)	775,00
Kanalomskifter 2x6 stillinger samt sokler til 12 krystaller	(27,50)	23,00
UK-22 Converter for 27 mc. Walkiebåndet kan aflyttes på en Langbølgeradio	(74,00)	65,00
1 S-meter kit + 1 S-meter	(72,50)	65,00
Samtalanlæg 2 stationer-kabel batteri og hager	(65,00)	55,00
Anenneforstærker for WT-radio-TV	(39,00)	32,00
Tokai TC-33	(1.350,00)	1.175,00

Der ydes på disse fantastiske rabatpriser ingen anden form for reduktion.

RATEL RADIO
VERONIKAVEJ 20 . 2610 RØDOVRE, TLF. (01) *708088

METALKABINETTER OG SKABE i grå hammerlakeret udførelse



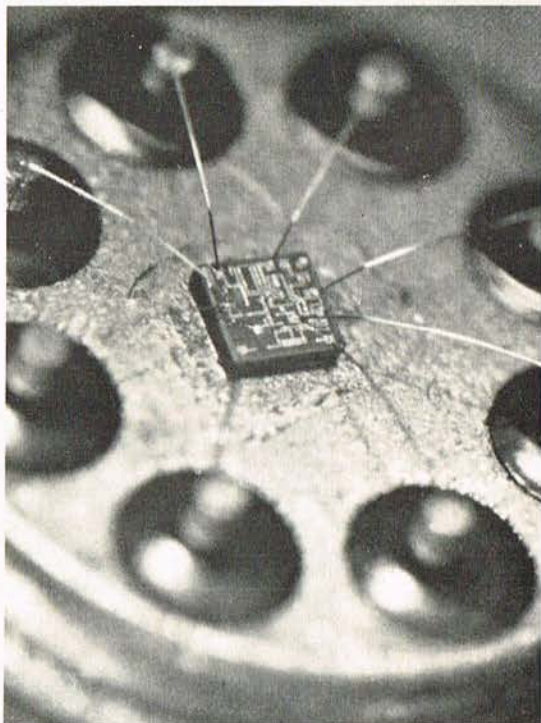
Rekvirer „Pfeifer“ hovedkatalog med specificationer.

Vi lagerfører også hele „TEKO“ programmet i plast- og metalkabinetter.

Mange andre fabrikater på lager, provinsens største udvalg i komponenter.

AARHUS RADIO LAGER A/S
 RADIOLØSDELE OG ELEKTROTEKNISKE ARTIKLER

JÆGERGAARDSGADE 36 - DK 8000 AARHUS C - TELEFON (06) 12 62 44



Halvlederteknik

— grundbogen for alle

Dækker hele området fra A til Z med en fin balance mellem seriøs behandling af stoffet og ønsket om at gøre bogen tilgængelig for læsere med begrænsede kundskaber i højere matematik og fysik. Læseværdig og velegnet som håndbog og opslagsværk; selvstudium for amatører; lærebog på skoler og læreanstalter; grundbog for specialstudier; og efteruddannelse for alle, der ikke nåede at lære om transistorer.

416 sider, 368 illustrationer.

Pris kr. 97,75 hft., kr. 126,50 ib.



TEKNISK FORLAG
SKELBÆKGADE 4 · 1717 KØBENHAVN V
TELEFON (01) *21 68 01 · BOGSALGET

SÅLEDES BLIVER DE MEDLEM ...

Der er stiftet en forbrugerorganisation indenfor high fidelity. Hvad foreningen er og kan bedes De venligst læse om i dette blads ledende artikel på side 9.

Der indføres 100 % medlemsdemokrati, således at de endelige vedtægter, bestyrelse og konsulenter, vælges af medlemmerne personlig.

Man forpligter sig ikke til nogetsomhelst økonomisk ved at blive medlem — den eneste udgift er kr. 2,00 i indskud til dækning af registrering og porto til kommende brevforsendelser.



JA

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

NAVN _____

STILLING _____

GADE/VEJ _____

NR. _____

POSTNUMMER _____

POSTDISTRIKT _____



2 kr. i
frimærker

Det er ganske nemt ...

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

WALKIE-TALKIEN..TRIN FOR TRIN



Det bliver kun et lille trin denne gang, idet vi i forrige måned blev afbrudt midt i en snak om krystallerne i walkien, om hvorledes de ret mange kanalmuligheder frembringes ved produkter eller differencer af de frekvenser, hvortil hvert enkelt sæt krystaller er indrettet. Så hvis De har PE nr. 1/72 ved hånden, da slå venligst op på skemaet side 46, sammenholdt med artiklen side 48 — hvorfra vi nu fortsætter:

STILL GOING ARMSTRONG

I de fleste tilfælde kan begge typer modtagerkrystaller benyttes uden

problemer, men enkelte gange skal oscillatorspolen justeres, idet den pludselig skal leve op til 2×455 kc, eller næsten 1 mc til forskel fra det den er afstemt til.

Hvorfor nu alle de problemer? Jo, det har vist sig, at det går langt lettere med at forstærke et lavfrekvenssignal, og der opnås bedre følsomhed. Systemet er opfundet af E. H. Armstrong, som i mellemtiden er død. Hans geniale konstruktion lever dog videre i bedste velgående. Still going Armstrong. Mellemfrekvenssignalet bliver nu forstærket et par

gange op og skal i hvert tilfælde passere endnu en 455 kc afstemt kreds.

Derefter ensrettes signalet gennem en diode (1N60 i sektion C1), således at LF-signalet udskilles. Smutter lidt MF-signal igennem, fjernes dette gennem en kondensator til stel. Vi er nu fremme ved styrkekontrollen (D2), hvor vi drejer ned og topper ud til næste gang. Det skal dog lige bemærkes, at styrkekontrollen kun regulerer indkommende signaler. Ved sending kobles denne fra, således at man altid går ud med maksimal effekt. ■

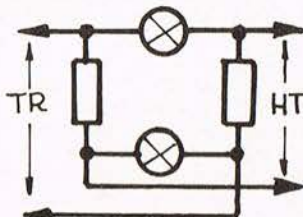
DEN FORLÆNGEDE SQUELCH

Kender De det, at man venter på opkald fra en bestemt station? Walkien tændes i god tid, før den anden station er gået i luften, og så står modtageren og suger alt til sig, både signaler og støj. Resten af familien savner den rette walkie-begejstring og brokker sig grusomt over larmen.

Nu har PE's kontaktsider ganske vist fornylig bragt recepten på en Squelch, der trykker grundstøjen ud indtil en sender melder sig. Men her er en slags forlænget Squelch, meget enkel at fremstille og endnu nemmere at tilslutte walkien. Hvor Kontaktsiderne ikke mente at kunne klare problemerne med mindre end 3-4 transistorer, har PE's STF-afdeling brygget en Squelch sammen, som kun består af 2 modstande og skalalampen. Hvad STF står for? Jo, det betyder Sektionen for Tekniske Fidu-

duser. Se skitsen! Der bruges 2 almindelige skalalampen på 6 V og 50 mA. De 2 modstande er på 5 ohm, f.eks. 2 stk. 10 ohms $\frac{1}{2}$ watt i parallel. Opstillingen indsættes mellem højttalertrafo og højttaler, og den vil ikke

gribe generende ind i walkiens funktioner i øvrigt. Eventuelt kan der



monteres en dobbelt omskifter, således at man kobler denne ekstra Squelch ind, når der er brug for den — eller ikke, da dens funktion jo er at lukke op for kraftige sendere og holde støj ude. Men dermed udelukker den også svagere, fjernere walkister, så den er kun beregnet for lokal traffic.

Da man jo ikke må gøre indgreb i en walkie, selv med de ædlestes motiver, kan det tilrådes at benytte tilslutningen for øreprop og en separat højttaler. Når jackstikket sættes i hullet, afbrydes den indbyggede højttaler. ■

NYT FRA S.M.-KLUBBEN

Den store, midt- og vestsjællandske organisation SM i Holbæk, har følgende program for februar måned: Onsdag den 2.: byggeaften i klubben kl. 19.30. Onsdag den 9.: 2. turneringsaften i klubben kl. 19.30. Onsdag den 16.: Pejleøvelse og instruktion i samme, klubben kl. 19.30. Mandag den 21.: Besøg i Marokko-klubben i Hillerød, afgang fra klubben kl. 18.30. Mandag den 28.: Bestyrelsesmøde.

PÅ KLUBBESØG

Som det fremgår af programmet er vi inviteret op til Marokko-klubben den 21. og vi understreger, at det er en mandag. Vi håber, at mange af vore medlemmer møder op denne aften, har man ikke bil, så kom ned i klubben alligevel, vi vil forsøge at skaffe plads til alle, men det er nødvendigt at tilmelde senest ved pejleøvelsen den 16. februar, ellers over båndet inden denne dato.

Marokko-klubben er en klub med god gang i sagerne, så de kan sikkert lære os et eller andet, og da nogle af gutterne fra klubben har deltaget (og vundet) i vore orienteringsløb, skal der nok være nogle af vore medlemmer, der i forvejen kender de friske fyre fra klubben i Hillerød. Vi mødes ved klublokalet senest kl. 18.30.

BREV FRA SAMMENSLUTNINGEN

... Efter at have læst i Deres udmærkede blads december-nummer om WT-mødet i Odense, fremsender vi hermed referat fra mødet, der havde deltagere fra klubber i hele Jylland, fynske walkie-klubber og nogle sjællandske klubber, herunder Amager Privatradio-forening.

I decembernummeret af PE blev opregnet 3 punkter, som redaktionen anså for væsentlige, når en ny landsorganisation skulle stiftes og fungere. Alle disse punkter var med i vore beregninger og er taget med i samarbejdet — det fremgår af lovudkastet, som i øvrigt gerne tilsendes klubber, som endnu ikke er med i den nye landsforenings arbejde. De allerede nu tilsluttede lokalklubber har tilsammen ca. 5000 medlemmer. Endnu mangler f.eks. en del sjællandske klubber, men vi går ud fra,

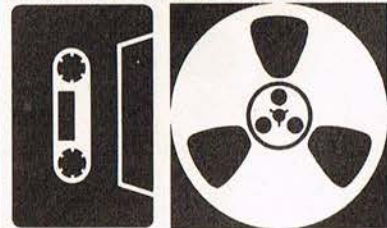
de efterhånden tilslutter sig det nye forbund. Sjællænderne havde sendt delegerede til Odense-mødet, men ville først drøfte udkastet med deres respektive bestyrelser inden indtrædelsen i Fællesmarkedet for Walkister. Måske endda holde folkeafstemning?

Lovudkastet, som PE's redaktion nu tygger igennem, ser umiddelbart tilidsvækkende ud. Det bliver kommenteret i et følgende nummer, men interesserede klubber kan få det sendt i fuld ordlyd ved at kontakte »Freja 58«, Postbox 66, 9500 Hobro.

KONTAKT MED KLUBBERNE

For at opnå bedst mulig information om aktiviteter landet over og samtidig at kunne orientere klubberne direkte og omgående, beder vor walkieredaktion klubberne oplyse deres navn og adresser til J. Kobberø, Veronikavej 20, 2610 Rødovre.

AMPEX MAGNETIC RECORDING TAPE



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

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

QSL KORT

En af vore læsere under *SM-Holbæk* beder om plads for en kommentar til walkisters glemsomhed ... eller hvad det nu er.

DX langdistance

Det er nu sjovt at se, hvor langt disse små apparater kan nå ud. Men man skal være glad, hvis man en aften eller nat får listet en fjern station igennem, så mange er der om budet. Jeg var en nat så heldig at få en ret så god distance, og til slut faldt talen på QSL kort. Han havde ingen adresse at opgive over båndet men fik mit box-nr. Det er nu temmelig længe siden, og jeg har opgivet at høre fra ham. Nå, manden er vel gået konkurs som så mange andre, og så er der vel ikke råd til frimærker.

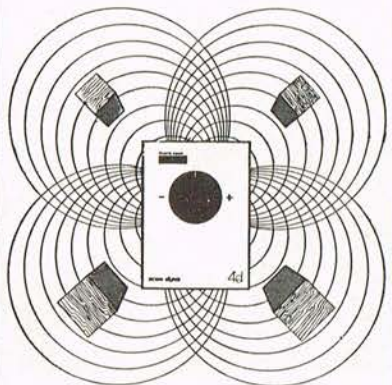
Hvorfor er der walkister, der er så glemsomme?

De må hellere sige, at de ikke hører til dem, der sender QSL kort eller komme med en undskyldning som: at postmesteren har brækket armen og ikke stempler foreløbig. Derfor er det en af goderne at være medlem af en klub, da den som regel har en postbox og dermed er man ude over alle problemer med adresser over Til slut et godt råd til alle walkister: — Hvis du får en dårlig S-rapport, så lad være med at begynde at skille din spille ad med det samme, det kunne jo være det var den andens S-meter, det er galt med!

ER DE SJÆLLÆNDER?

... læsere, som er interesseret i deres walkie, og som bor indenfor det geografiske område, som SM dækker, kan blive deltager i de mange arrangementer ved at skrive til *Axel Egelund*, Box 98, 4300 Holbæk. ■

scan-dyna



4d - stereo

NY elektronik

fra ind- og udland

»LANGUAGE MASTER«

— et nyt audio/visuelt indlæringsapparat

□ Fornylig læste man i dagspressen alarmerende beretninger om skoleelever, som var nødt til at have ekstratimer i læsning. Og det er slet ikke børn fra de yngste klasser, der er tale om; børn i alderen 10-11-12 år havde det største besvær med at læse en ganske simpel tekst!

»Language-Master« er en udmærket løsning på problemet. Dette audio/visuelle apparat kan give den individuelle undervisning, som det faktisk er umuligt for lærerne at udøve med de høje klassekvotienter i de danske folkeskoler. »Language-Master« viser teksten, eventuelt med illustrationer, samtidig med, at læreren udtaler ordene. Ydermere kan eleven på Language-Master selv indtale teksten og senere sammenligne sin egen udtale med læreren, ligesom læreren naturligvis vil kunne efterkontrollere det sagte.

ELEKTRONISK SPROGLÆRER

For læsehæmmede og evnesvage er »Language-Master« den tålmodige hjælper, men også for andre, f. eks. fremmedarbejdere, vil dette apparat være et ganske enestående hjælpemiddel i tilegnelsen af såvel det danske sprog som også det danske alfabet, der for mange fremmedarbejders vedkommende er anderledes end deres hjemlands.

»Language-Master« fylder ikke mere end en skrivemaskine eller en spolebåndoptager i den populære størrelse. Foruden nævnte ind- og afspilningsapparat med mikrofon og højtaler består systemet af særlige lyd kort. Disse kort, som har en 2-spor magnetisk båndstribe, er nøglen til systemets store alsidighed. På det ene spor indtaler læreren i forvejen sin mundtlige instruktion. Det andet spor benyttes af eleven til

indspilning af hans reaktion på det, han ser og hører.

Kortet anbringes i en rille på »Language-Master«, og efterhånden som kortet automatisk bevæger sig fra højre mod venstre, hører eleven lærerens stemme på det ene spor. Ved at flytte kortet tilbage og dreje på en kontakt, kan eleven nu indspille sit svar på det andet spor og

EMI's nyeste farvekamera, et fornemt britisk fabrikat, der også anvendes af Danmarks Radio, ses her i brug ved det belgiske TV, der har



studier i en tidligere teatersal — ligesom DR har studier i det gamle Casino i Århus. Det belgiske TV har netop placeret en ny ordre hos EMI, 4 farvekameraer til en værdi af 20.000 £.

igen afspille dette for at sammenligne det med lærerens, og det kan naturligvis gentages i det uendelige. Over magnetsporene kan skrives sætninger, påklister illustrationer m. v. i relation til den indtalte instruktion.

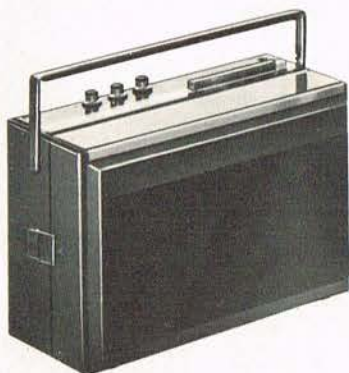
Betjeningen af »Language-Master« er såre enkel, og eleven kan ikke komme til at slette lærerens stemme.





SANYO

et japansk verdensnavn i elektronik!



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



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



10 F-806. Transistormodtager med FM/AM.

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

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

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

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

Musikkassette
til M-508



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



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

N. ODGAARD & SØN

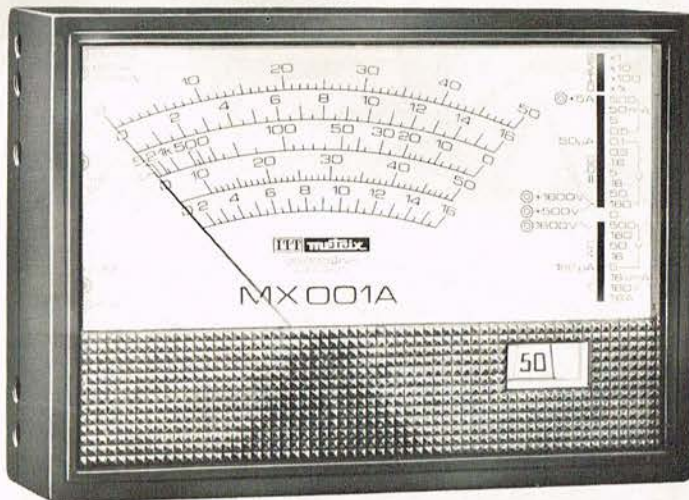
Nr. Trandersvej 57, Vejjgård - 9000 Ålborg - Tlf. (08) 1275 22 og (08) 1277 37

Anviser gerne nærmeste forhandler.

NYHED

MX 001A

HER ER MULTIMETRET ALLE HAR BRUG FOR,
DEN LILLE RØDE FRA ITT:



- NYT DESIGN
 - SE HER, HVAD DE KAN MÅLE
 - UDVIDEDE OMRÅDER
 - DE FÅR FLERE OPLYSNINGER,
- når De skriver til **ITT Komponent**,

Fabriksparken 31,
2600 Glostrup

eller ringer på
(01) 45 18 22

- DC : 0.002-1600 Volt
0.000001-5 Amp
- AC : 1-1600 Volt
0.00002-1,6 Amp
- OHM: 2-5000000 Ohm

INSTRUMENTER **ITT**

SCANCORD ELECTRONIC CENTER

CALECTRO H3-361 Universalmeter 100.000 Ohm/Volt

Et professionelt ultra følsomt præcisionsinstrument fremstillet til laboratoriebrug, men i en prisklasse som i høj grad gør det muligt for alle interesserede at anskaffe. Stor to-farvet spejlskala for nøjagtig aflæsning. Den store skala gør det endvidere muligt at aflæse brøkdeler af en ohm. Calectro er fremstillet i en attraktiv og stærk udførelse med transporthåndtag. Instrumentet er beskyttet mod overbelastning og udbrænding af et nyt Solid State kredsløb.

Måleområder

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

Indre modstand:
100.000 ohm/V. DC
- 12.500 ohm/V. AC
Nøjagtighed: ± 2 %
Mål: H. 185 mm
B. 150 mm
D. 70 mm

Pris kr. 289 excl. moms



Kupon til: Jeg ønsker hermed tilsendt CALECTRO H3-361

S. E. C.

Navn:

Box 91

Adresse:

4700 Næstved

Postnummer:

By

»Language-Master« kan også aflyttes med hovedtelefon. Når denne tilsluttes, afbrydes den indbyggede højttaler. Dette har nok navnlig betydning ved klasseundervisningen, hvor læsehæmmede børn kan beskæftige sig med indlæring pr. »Language-Master«, mens den øvrige undervisning fortsætter.

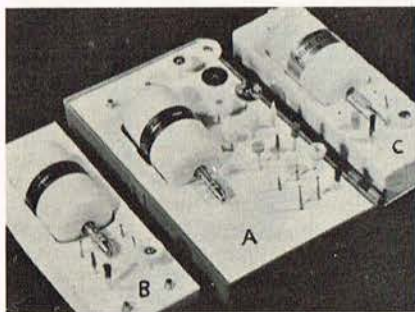
Ikke mindst for tilegnelsen af fremmede sprog må »Language-Master« være en uvurderlig hjælper — som allerede nævnt for fremmedarbejdere, der faktisk skal lære et helt nyt sprog og ditto alfabet fra grunden.

LaiA.

PRINT-VÆRKTØJ

El-hobby'en er ved at gribe om sig, hvilket bl. a. bevises ved de mange annoncer, der som forhandlere eller fabrikanter tilbyder et meget stort sortiment af byggesæt og tilbehør.

Det er let at samle et »KIT«, og man skal blot kunne lodde. Den mere videregående er som regel ikke tilfreds med et KIT, han vil lave det hele selv og anskaffer sig printplade, som sæses efter en nøjagtig optegning af ledningsbanerne.



Derefter monteres de enkelte komponenter, som loddes til printlederne, og endelig monteres det hele ofte i et kabinet eller blot i en lille »kasse«. Det er ikke meget værktøj, man behøver at anskaffe sig — det vigtigste er en god bidetang og en loddekolbe. Ofte skal man dog bearbejde printbanerne — noget kobber skal væk. Der skal bores huller osv. Firmaet PBE A/S har bragt et interessant værktøjssortiment på markedet bestående af en lille 12 volt motor monteret i et beskyttelseshus, der holdes i hånden. Motorakslen er ført ud og ender i nogle gribe-kæber, hvori kan fastspændes diverse hjælpeværktøjer som en lille fræser, en polerskive, et lille bor, et bor til forsækning osv. Alt sammen værktøj som er rart at have ved hånden, når man arbejder med print — selv en lille »sav« er der, således at man let skærer et stykke print igennem. Vi har haft lejlighed til at prøve

FOTOET TIL HØJRE viser hvor omfattende en instrumentpark en tekniker i dag behøver til fejlfinding eller justering. (Rank-Arena).

dette fikse stykke værktøj med tilbehør, som i øvrigt får i flere udgaver lige fra en lille 4,5 V hobbymodel til en kraftig industrimodel til 6 eller 12 volt, og arbejdet på en printplade gik meget let fra hånden — vi skar, vi borede, vi fræse, vi polerede og

meget mere — det var en virkelig fornøjelse — og så kan dette lille universalværktøj da også bruges til mere end el-hobby.

Kig ind hos en af de mange forhandlere af el-hobymateriel — De vil sikkert kunne få den demonstreret. ■

GENTAG – GENTAG – OG ATTER: G-E-N-T-A-G!

Den verdenskendte fabrik for kameraer og elektroniske regnemaskiner. CANON Inc., Tokyo, Japan, har fornylig markedsført et bemærkelsesværdigt simpelt apparat til sprogundervisning — som faktisk også er brugbart til mange andre formål. Det lille vidunder, som ses ovenfor, hedder *Canon Repeat-Corder*, ligner meget en kassettebåndoptager, men foruden at den virkelig *spiller* båndkassetter, udfører den også mange andre ting.

Canon-Repeat-corder kan lades med to kassetter på én gang: 1) en indspillet standard-kassette og 2) den specielle nye repeat-kassette. Canon markedsfører repeat-kassetter i ti typer af henholdsvis 6 - 10 - 12 - 15 - 17 - 20 - 25 - 30 - 60 og 90 sekunders varighed. Hver kassette indeholder et tospors-bånd, rullet op i en endeløs løkke. Musikken eller talen på den indspillede kassette kan kontinuerligt indspilles på repeatkassetens spor 1. Optagelsens varighed er bestemt af valget af repeatkassette: et valg fra 6 til 90 sekunder.

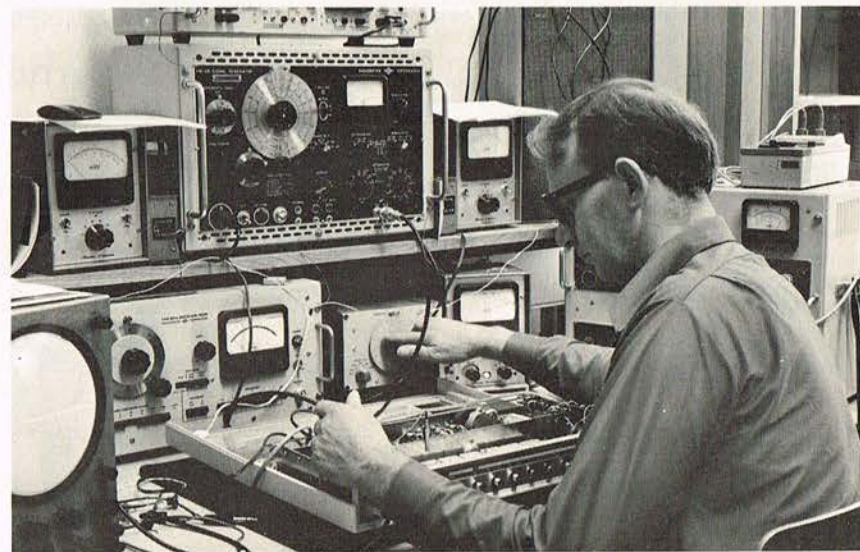
Ved sprogundervisning kan den indspillede kassette f. eks. indeholde lærerens instrukser. Man tænke sig, at eleven ønsker at lære et fremmed sprog lige så godt som læreren. I dette tilfælde kopierer han blot ved at nedtrykke en knap på repeat-corderen en sætning, indtalt af læreren på den indspillede kassette, til spor 1 på repeat-kassetten. Når først dette er gjort, kan han gentage den samme sætning, som læreren har indtalt den, så mange gange han ønsker, blot ved at nedtrykke repeatknappen. Men han kan gøre

mere end det; idet han bruger de valgte intervaller fra 6 til 90 sekunder, kan han optage sin egen stemme, mens han prøver at følge lærerens »tunge«, på repeatkassetens spor 2. Denne endeløst spillende kassette kan altså gentage, så mange



gange det er nødvendigt, først lærerens stemme og straks derefter elevens.

Hvis eleven ikke er tilfreds med sin egen udtale, kan han tale igen og igen ind i den lille mikrofon, som sidder fast på hovedtelefonerne, og når han optager på ny, bliver den gamle optagelse af hans egen stemme automatisk slettet, mens lærerens forbliver intakt på båndet. Ved at gentage denne teknik om og om igen, vil eleven til slut kunne udtrykke sig på samme måde som læreren — forhåbentlig da, for et fremmed lands særlige »sprogtoner« er som bekendt noget af det vanskeligste at tilegne sig. ■





Kassetdebåndoptager med indbygget radiomodtager for LB, MB, KB og FM. Ved konstruktionen er der taget hensyn til de nyeste teknologiske fremskridt. Trykte kredsløb »solid state« sikrer en solid opbygning, og den indbyggede ovale højttaler giver en perfekt tone med en udgangseffekt på over 3 watt. Apparatet kan tilsluttes lysnet, autobatteri eller de indbyggede batterier. Omskiftninger sker ved trykknapper og reguleringer ved skydereglatorer.

DATA: Bestykning: 19 transistorer, 19 dioder, 1 termistor. Strømforsyning: lysnet (vekselstrøm), autobatteri 7,5 V (med autobatteri adapter) eller 5 stk. 1,5 V. Kassetter: C30, C60, C90 og C120. Båndhastighed: 4,75 cm/sek. Spilletid: 120 minutter, 2 spor med C120 kassette. Udgangseffekt: over 3 watt. Højttaler: Permadyn/amisk, 100 x 150 mm oval, Frekvensområde: 50-12.000 Hz. Dimensioner: 299 x 251 x 90,5 mm. Vægt: 3,3 kg.

Vejl. pris inkl. dyn. mikrofon, lysnetledning, kassette, batteri og bæretaskekr. 1.595,-

EREF

Forhandlere anvises gerne af
DANEREF A/S
JULIUS BLOMSGADE 9, 2200 KBH. N
TELEFON (01) TA 2521

**Køb den nye AIWA TPR-210
og glæd Dem til et langt og
underholdende samarbejde**

**Radio-kassetterecorder, der på væsent-
lige tekniske områder ligger forrest ...
og giver mere for pengene**



RANK-ARENA

Endnu er man ikke helt oppe på den store produktion, det vidtfavnende udvalg, som Horsens-fabrikken kunne prale med før branden. Man kommer det måske heller aldrig. Tiden, udviklingen og frem for alt vel økonomien kræver rationalisering og koncentration om et vist begrænset varesortiment — selv for et medlem af den britiske Rank organisation.

ET HÅNDPLUKKET EKSEMPEL

Fra udvalget har vi plukket et eksempel på den nye linie — men bestemt intet kedeligt. I øvrigt også et bevis for, at uanset englændernes »besættelse« af den genopførte fabrik, er de grundlæggende tanker fortsat danske, udpønst af et ingeniørteam, hvor Herman Høedholt



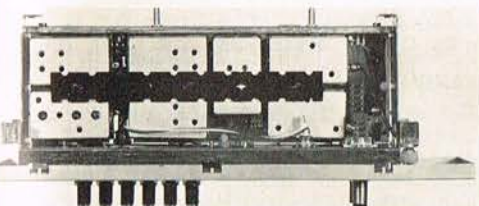
øjne — men den hører i hvert fald ikke til de indeklemte! En sådan model er typisk bygget for et bredt, men slet ikke ukritisk publikum. Faktisk for *flertallet* — den gruppe som siges at have *ret*.

TESTNING SENERE

Der er ret mange læsere af PE, som gerne hører specialisters mening om netop et anlæg som Rank-Arenas, hvorfor vi netop har rekvireret en model 2000 med tilhørende special-

højtalere til testning og vurdering. Hvad vi har anført i ovenstående, er de betragtninger, der umiddelbart kan ses af specifikationer o.lign., kombineret med en vis procentdel subjektivitet. Når modellen om få dage ankommer, bliver det spændende at se, om testholdet er enig i de betragtninger, alene gennemsynet af brochurernes informationer har givet os.

Der går antagelig 1—2 måneder, inden testrapporten er klar til trykning i PE. ■



Modulerne kom, sås og sejrede. Man svigter ikke en kongstanke hos de stædige jyske Englændere.

stadig udstikker retningen. Man holder trofast ved den modulopbygning, hvis fleksibilitet både i produktionen og ved senere servicering har sparet både tid og penge for køber og sælger. Vi viser den nye tuner demonstreret, hvor byggekodssystemet tydeligt ses, de lyse æsker, modulerne, der lynhurtigt udskiftes, hvis der skulle blive anledning. Man har døbt den stilrene kombination model 200 GT/FM. Et træsvøb uden omsvøb, et kabinet, der ånder af nemhed og lethed, alligevel robust nok til at holde sammen på en Garrard pladespiller, en 2x15 watt udgangsforstærker med smukke specifikationer og en FM-tuner udstyret med trykknapper for 5 stationer og *nichts weiter*. Et system, som er nemt og ligetil, men som — ikke alene tror undertegnede, men ved det af årelang erfaring — ret mange lyttere vil finde for utilstrækkeligt i det lange løb. Man savner inden længe et potentiometer, så man kan dreje sig gennem FM-båndet kontinuerligt uden preomatens kængurohop, og standse ved en tilfældig station, hvis øjeblikkelige program *passer*.

Vi skal ikke sinke læseren med opremssninger af de specifikationer, interesserede kan hente hos nærmeste radio-faghandler, men blot placere det totale sæt i den gode mellemklasse. Ikke et af de 3store numre, hvor man siger *wau* ... når data ses igennem. Den højt avancerede hi-fi entusiast vil måske sige *husmands-stereo*. Måske set med så kræsne

PÅ VEJ MOD DE 25.000!

Vi synes der er et lyspunkt i al snakken om ungdommens komplette mangel på interesse for andet end hash og hærværk, når et blad som PE stadig kan sætte nye rekorder. I forrige måned

bestillingskuponen ind, så derfor måtte trykkeri og bogbinderi i sving igen. Det er aldrig sket før. — —

Da vi startede PE i 1968, stod 20.000 som et fjernt mål vi hav-



standsede trykningen, da tællerne viste 20.200.

Så gik bladet ud til abonnenterne og de ca. 3500 kiosker ... men den 4. januar måtte vi igen spænde offsetpladerne på maskinerne og trykke flere blade! Kioskerne ventede, hundredevis af nye abonnenter havde sendt

de lov at stræbe efter, men som antagelig var urealistisk højt. Men udviklingen har vist, at når et blad skrives og redigeres med talent og dets linie er objektiv og loyal overfor både læsere og branche, er succesen hjemme. — Nu sigter vi mod 25.000! ■

NYT STEREO

af stud. polyt.

Max Jensen

DECODER SYSTEM

□ Under en stereoudsendelse er FM-bærebølgen sammensat af tre dele som vist i fig. 1. Delene er:

1) Venstre + Højre som udgør det, også for almindelige modtagere, helt almindelige monosignal.

2) Venstre — Højre som modulerer en 38 kHz bærebølge. Dette findes kun som sidebånd da bærebølgen er undertrykt til bedre end 1% for at udnytte hele den på sendersiden værende effekt.

3) En »laveffekts« pilottone på bærebølgens halve frekvens = 19 kHz. Denne er synkroniseret fast sammen med 38 kHz bærebølgen, så-

som så bruges til at switche det komplekse stereosignal med.

Det vil i løbet af artiklen fremgå hvorfor denne form for decoder ikke kan laves helt god uden en del besvær.

Der kan bl.a. ske det, at man får dårlig separation, hvis de regenererede 38 kHz undervejs moduleres af et ydre signal. Den afstemte kreds bliver derfor nødt til at fjerne enhver form for stereoinformation fra pilottonen. Yderligere er der det, at hvis den afstemte kreds afgiver nogle frekvenser, der ligger overens med nogle af de subharmoniske for

separation. Denne effekt, som kaldes ukompenseret fasefejl er som følger:

Fasefejl ved 19 kHz (Grader)	Separation (dB)
1	82,5
2,5	54,5
5	42
10	30
15	23

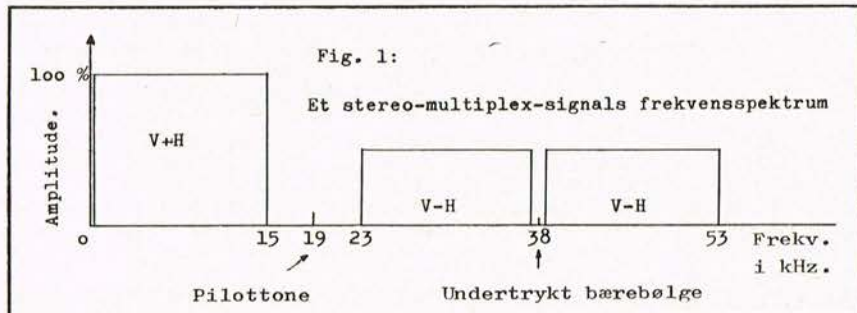
Fig. 3 viser fasefejlen for små ændringer i den afstemte kreds for L eller C for forskelligt Q.

FASELÄSNING

Det ses ud fra de ovennævnte betragtninger, at det mere eller mindre er et under, at den »gammeldags form for decoder overhovedet kan virke tilfredsstillende. At den alligevel er så populær, skyldes vel først og fremmest, at den er ret let at bygge, kombineret med dens ringe pris på grund af det lille komponentantal. At de store fabrikker for løsele så tillige har fremstillet små integrerede kredse med næsten alle dele i, således at den heller ikke fylder ret meget, har vel sat prikken over i'et.

For at undgå alt det foregående beskrevne besvær, vil vi her gennemgå et noget andet princip til fremskaffelse af de herlige toner i flere kanaler, nemlig faselåsen.

Ved faselåsen foregår der en stadig sammenligning mellem et lokalt genereret produkt og den indkommende pilottone, og skulle de ikke ligge helt overens, vil den lokale frekvens straks blive trukket hen til den position, hvor den egentlig burde være.



ledes at den følger med eventuelle småvariationer i dennes frekvens.

Det er denne pilottone man bruger til at regenerere den i signalet manglende bærebølge.

SELVE DECODNINGEN

Der findes flere former for stereo-decodere. Den mest almindelige type er den, der ved hjælp af en afstemt kreds »piller« pilottonen ud af det sammensatte signal og derefter doubler denne op til de nødvendige 38 kHz

38 kHz vil frekvensfordobleren modulere de genopståede med det resultat, at der opstår sum- og differens-signaler, som ikke hører nogen steder hjemme. Det vil med andre ord sige, at man skal have en kreds med et højt Q. På den anden side vil et for højt Q resultere i at decoderen bliver alt for følsom for temperaturændringer, hvorved kredsens egenfrekvens forrykkes stærkt. Dette vil altså sige, at der meget let opstår fasefejl, som igen giver dårlig

FJERNSYN I ALLE VÆRELSER

- F.eks. i TV-rum (farve), musik-rum (stereo), børneværelse — i ethvert tilfælde er forudsætningen et antennesystem med større kapacitet.
- Tænk fremtid — få et udbygget antenneanlæg ved nybyggeri. Det er mere besværligt at montere, når huset er færdigt.
- Spørg Arcodan — vi laver antenneanlæg i alle størrelser, også et der passer til Deres forhold.

arcodan

ANTENNESYSTEMER A/S

Hovedafd.: Ringgade 168-170, 6400 Sønderborg.
 Sjællandsafd.: Frederik VII's gade 20, 2200 København N (01) 37 65 66

En sådan faselås kan gives en fantastisk lille båndbredde, således at støj i det indkommende signal ikke afficerer sløjfens virkning.

Hvis et lokalt 38 kHz signal binærdedes, kan de derved opnåede 19 kHz bruges til at låse med. Det betyder at man får overgangen fra \div til $+$, også kaldet nulgennemgangen, i de 38 kHz, og da faselåsen sørger for, at der ingen fasefejl er mellem pilottonen og vore egne 19 kHz, vil der altså heller ikke være fasefejl mellem vore egne 38 kHz og den bærebølge, der ikke er der, og denne manglende fasefejl vist jo ovenfor at være en nødvendighed. Et sådant system kan laves mange gange bedre end en decoder med afstemt kredsløb, fordi:

1) En faselåset oscillator ligger i en lukket sløjfe, således at spredninger på komponenter og andre ændringer

opstået med tiden, automatisk bliver korrigeret. Andre systemer mangler denne egenskab, da der ikke foretages en stadig sammenligning, og derfor kan fejlene kun gøres små ved en akkurat parring og udvælgelse af komponenterne kombineret med en nøjagtig afstemning af kredsløbene. Denne parring er dog i øvrigt foretaget ved fremstilling af et integreret kredsløb, da alle transistorer lavet i samme proces normalt har meget nær samme parametre.

2) Systemet fjerner de førnævnte sum- og differens-signaler, idet det sikrer at en evt. modulation af 38 kHz signalet kun foregår ved meget lave frekvenser, hvor der alligevel ikke er nogen retningsinformation i stereosignalet.

3) Selve opstillingen af en faselåst sløjfe er en simpel sag, idet der kun behøves et DC-voltmeter. Den anden

type fordrer for en god indstilling af kredsløbene normalt et oscilloskop.

EFFEKTIVITET

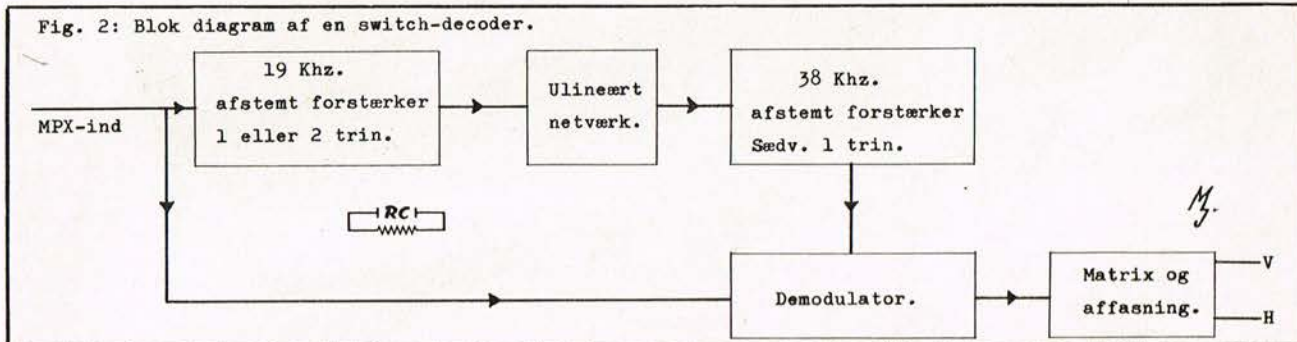
Samtlige decodere, der er blevet bygget, blev testet med en multiplex generator, og et gennemsnit af de opnåede resultater er.

Frekvens	Separation
60 Hz	30 dB
1 kHz	50 dB
10 kHz	45 dB

I en decoder bestykket med variabel matrix opnåede 56 dB ved 1 kHz og ved yderligere at matche komponenter på kritiske steder opnåedes 62 dB ved 1 kHz.

Forvrængningen ligger på max. 0,1 procent ved fuld udstyring (mest anden harmoniske) og forvrængningen forårsaget af krydstale ligger 67 dB nede ved fuld udstyring. . . .

Fig. 2: Blok diagram af en switch-decoder.



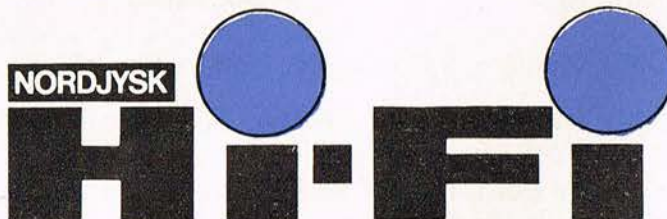
HI-FI

for
den kræsne!

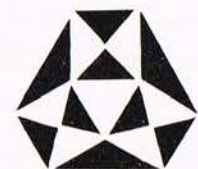
Med **ROGERS-RAVENSBOURNE** tuner og forstærker samt de verdenskendte højttalere **RICHARD-ALLAN**, er det fuldendte nået.

Af udseende syner Rogers tuner og forstærker ikke af meget, men tilslut forstærkeren et sæt Richard Allan »PAVANE-SUPER« – forbind en god antenne til tuneren – sæt stikproppen i stikkontakten og tænd – og De vil opleve noget der virkelig vil imponere Dem.

Yderligere oplysninger om disse kvalitetsprodukter fås hos:



JERNBANEGADE 10,
9000 AALBORG, (08) 12 14 01



PÅ HVILKE PUNKTER ER TDK BÅND BEDRE END ANDRE?

FLERE VÆSENTLIGE F. EKS.:

- FREKVENSONRÅDE
- HARMONISK FORVRÆNGNING
- FØLSOMHED
- BÅNDLØB
- SIGNAL-STØJFORHOLD
- AFSMITNING
- SLETNING

Sammenlign med andre jern-oxyd bånd på markedet!

Selv kassetten er bedre. TDK super-dynamic bånd fås både på gængse spoler og på kompakt kassetter. Bemærk, at kassetten er skruet sammen således at den kan skilles ad. Nyttigt for splejsning ved redigering eller efter evt. båndbrud.

ORTOFON ^{A/S}

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

• • • Mono-Stereo-gain ligger inden for 1 dB. Skift fra stereo til mono ligger indenfor 45 dB. Vin området strækker sig fra 30 mV til 1,3 V (RMS) og Vud ligger på 0,25 V (RMS) hvis der da ikke er isat efterfølgende udgangsforstærker, med hvilken der kan opnås 2,3 V (RMS). De kun 30 dB ved 80 Hz kan forbedres ved matchede komponenter i FFD'en (se senere), ligesom der kunne opnås bedre resultater ved en variabel matrix, så derfor beskriver denne artikel en decoder med en sådan matrix. Pilottonen er -35 dB nede og 38 kHz er -28 dB nede uden ekstra udgangsforstærker.

VIRKEMÅDEN

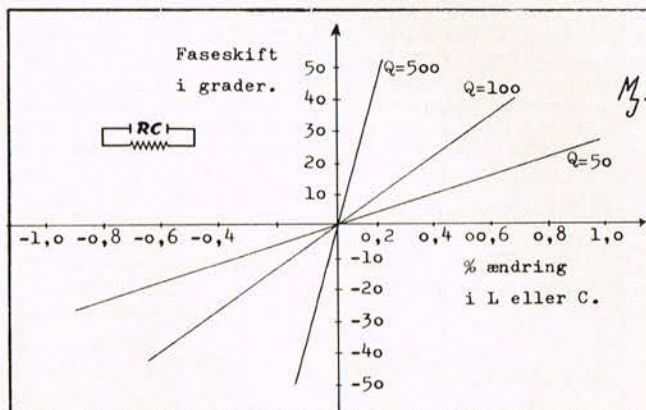
Den faselåste sløjfe kan betragtes som en servoforstærker, der bruger de indkommende 19 kHz som reference og som låser en lokal variabel oscillator styret af sløjfen i et fast faseforhold med pilottonen. Se fig. 4. Hvis der er fast forhold mellem de to faser, må de to toner ligge på samme frekvens, og man får som før nævnt sammenhørende nulgennemgange både i de 19 kHz og i de 38 kHz helt overens. Det vil sige, at selv større ændringer på sendersiden af bærebølgen korrigeres her. Den FaseFølsomme Detektor (= FFD herefter) producerer et DC-signal direkte proportionalt med forskellen i grader mellem de to signaler. Dette signal forstærkes og lav-pas filteres i fejlforstærkeren. Herved fjernes højere frekvenser opstået i den

balancerede modulator. Outputtet herfra bruges til at styre en SpændingsStyret Oscillator med (= SSO herefter).

Hvis FFD'en ikke er helt perfekt balanceret, vil der være svage lavfrekvens signaler i dennes output. Hvis disse frekvenser nærmer sig til sløjfens båndbredde, vil de ikke

ter« på SSO'en og tidskonstanten for låsen. »Jitter« skal helst være lav for at få en god separation. Dette opnås ved en lille båndbredde. På den anden side må der heller ikke være for lille, båndbredde, da det så vil tage låsen for lang tid at virke ved tænding eller ændring af pilottonen. Man må derfor indgå et

Fig. 3: Faseændringer som skyldes ændringer af L eller C i en parallell afstemt kreds.



blive helt bortfiltrerede af fejlforstærkeren. Den resulterende »Ripple« vil forårsage »Jitter«, flimrer eller stødtone (det er fase modulation), i outputtet fra SSO'en, som så kan høres i stereosignalet.

BÅNDBREDDEN BESTEMMES

Når man skal bestemme båndbredden for fejlforstærkeren er der flere ting at overveje. Disse er bl. a. »Jit-

ter« på SSO'en og tidskonstanten for låsen. »Jitter« skal helst være lav for at få en god separation. Dette opnås ved en lille båndbredde. På den anden side må der heller ikke være for lille, båndbredde, da det så vil tage låsen for lang tid at virke ved tænding eller ændring af pilottonen. Man må derfor indgå et

SELVE DECODEREN

I fig. 5 virker forforstærkeren som buffer på tuner outputtet. Gain'en er gjort variabel, så man kan servere en bestemt styrke til FFD'en uafhængigt af hvilken tuner man har.

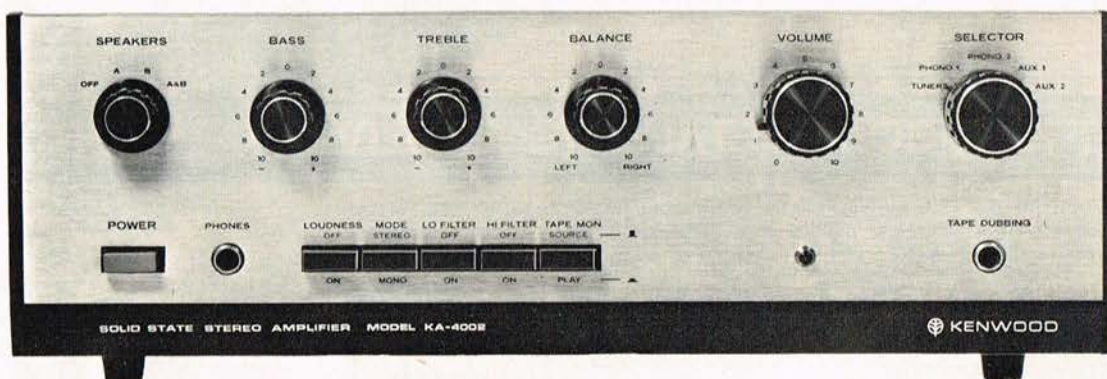
Fasedetektoren er balanceret og fejl-

Nej-det er rigtigt!



the sound approach to quality

KENWOOD



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

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

Vi var helt enige. Og derved blev det.

Resultatet er altså, at...

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

kr. 1.495,-

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

- • • forstærkeren har differentialindgang for at opretholde balancen. Outputtet fra fejlforstærkeren styrer SSO-en som er fritløbende ved ca. 76 kHz. Ved hjælp af to binærdelere opnås firkant output's på henholdsvis 38 kHz og 19 kHz driver decodningstransistorerne og de 19 kHz driver FFD-transistorerne. Decoder-outputtet matrixes og affases, hvorved venstre og højre kanal fremkommer. Når låsen er etableret fås et output fra I Fase Detektoren (IFD herefter). Dette output forstærkes og filtreres og bruges til at sætte decodning i gang og (hvis nødvendigt) til at tænde en lampe, der indikerer at nu er der Stereo.

DIAGRAMBESKRIVELSE

Fig. 6 viser forforstærkeren der er af særlig lav forvrængning (mindre end 0,01 %). Gainen justeres med P.

Fig. 7 viser FFD'en og fejlforstærkeren. T3 og T4 er sat i omvendt kobling for at mindske DC-offset spændingen. Siden basis'ene på T3 og T4 drives omvendt ved 19 kHz, udgør FFD'en og differentialforstærkeren IC1 en dobbelt-sidebånds-undertrykt-bærebølge-modulator, hvis output modificeres af fejlforstærkerens frekvenskurve.

Signaler tæt ved båndbredden ordnes hurtigt og let af C4. Faseskiftet på grund af denne kondensator korrigeres af matrixen som beskrives senere. C5 og C7 foretager en yderligere frekvensafskæring over unity-gain-frekvensen således at stabiliteten ikke forstyrres. Båndbredden er som nævnt 25 Hz med en dæmpningsfaktor på 0,707. DC-gain er sat således, at den statiske fasefejl er mindre end 1 grad ved 19 kHz.

P2 justerer input offset spændingen, der ellers ville virke som fasefejl. Den lave drift af IC'en sikrer god stabilitet. D1 og D2 er der for at lukke låsen hurtigere for outputs større end ±0,6 V. Dioderne shunter strømmen væk fra C7 og gør båndbredden meget større. Under ± 0,6 V har dioderne ingen virkning, hvorfor vi her igen har den normale båndbredde på 25 Hz.

IFD

T9 drives af begge de binære delere, således at den kun er lukket 1/4 periode af de 19 kHz. Herved fremkommer en pulserende DC-spænding, når låsen er lukket. Dette signal forstærkes og filtreres af IC3 og bruges til at tænde lampe med. Desuden tillades der decodning, når dette signal er til stede.

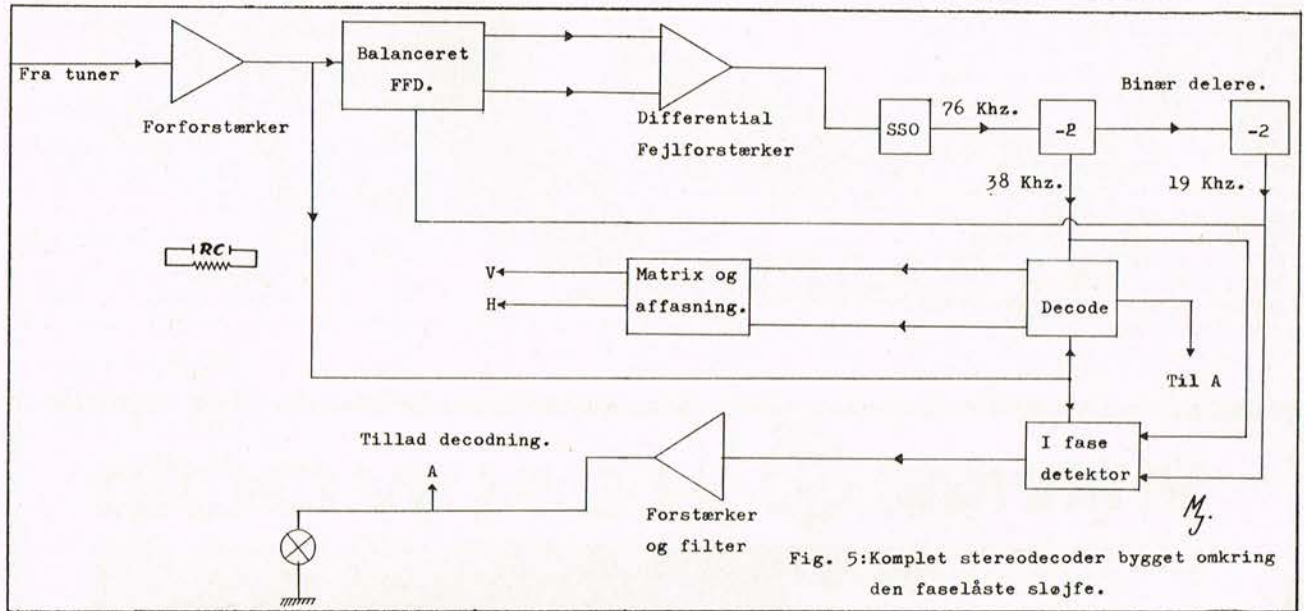


Fig. 5: Komplet stereodecoder bygget omkring den faselåste sløjfe.

DET KAN GODT BETALE SIG AT BLIVE ABONNENT ...

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

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

.....
Stilling

.....
Navn

.....
Adresse

.....
Postnummer By

Postbesørges
ufrankeret
(Modtageren
betaler
porto)

33

Populær Elektronik

DK 4600 KØGE



Hvis decoderen tillades at switche under en monotransmission vil supersonisk støj omkring 38 kHz heterodyniseres ned til det hørbare område med en forringelse af signalstøj-forholdet til følge. Der kan også fra nogle sendere være en 23 kHz tone til stede under monotransmission. Denne tone ville slå med 19 kHz i en frit løbende decoder. Af denne grund tillades multivibratoren heller ikke at gå over 80 kHz, hvilket vil sige at binær outputtet ikke overstiger 20 kHz. IFD'en sørger i øvrigt også for at der ikke byttes om på højre og venstre. Skulle det engang ske på grund af støj eller lignende, vil der komme et positivt output fra IC3. Til sidst sørger IC3 for at holde mono-stereo-gain konstant.

MATRIX

Når endelig signalet er blevet decodet af T12 og T15 bliver det matrixet og affaset af T13 og T14. Matrixing er nødvendig i enhver switching-decoder.

Det der gør matrixen variabel, er det potentiometer, der sidder mellem de to emittere. Med dette kan man finindstille kompensationen for fasefejlforskydning af C4, hvorved der kan opnås virkelig fine resultater.

FILTERFØRSTÆRKER

Udgangsførstærkeren består egentlig af to led. Først er der en helt normal højfrekvensafskæring med skæringsfrekvens på 15 kHz. Denne

del giver 18 dB pr. oktav. Herefter kommer endnu en gang den forvrængningsfri forstærker, der dog her tillige er modforvrænget til afskæring over 15 kHz. Den giver kun 6 dB pr. oktav. Det vil sige, at der er opnået i alt 24 dB ekstra pr. oktav, hvilket sikrer en meget fin fjernelse af såvel pilottone som 38 kHz-rester.

STRØMFORSYNING

Decoderen skal have delt strømforsyning, så stabil som muligt. Dette klares dog let som vist. De forskel-

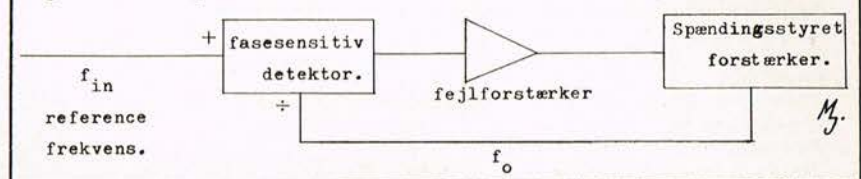
3) Herefter justeres P4 for at bringe TP1 tilbage på 0 V.

4) Juster igen P1 for at få -1,5 V på TP2.

5) Kontroller de opgivne spændinger og finjuster. Størrelserne er ikke så kritiske, som man skulle tro, og har De ramt een gang, skal De ikke bekymre Dem om, at det står og svinger lidt. De vigtigste spændinger er de små.

Når De så har ramt denne ene gang, skal De aldrig mere justere, og De

Fig. 4: Blok diagram af den faselåste sløjfe.



lige C'er sørger for god passage for AC'en. Ved justeringen er det 6-volt railen der måles fra.

JUSTERING

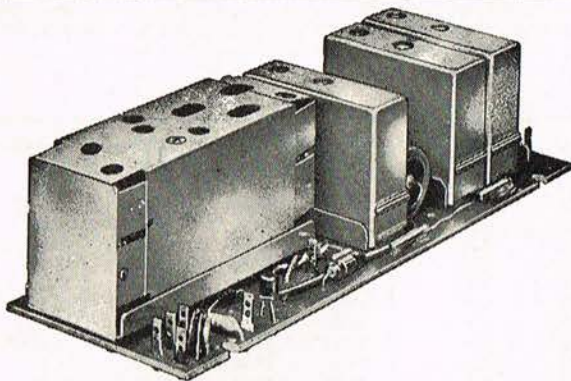
Justeringen går meget let med denne type decoder:

- 1) Med kortslettet indgang justeres TP1 (test point 1) og TP2 til eksakt 0 V ved hjælp af P2 og P3.
- 2) Sæt nu et stereosignal på indgangen og juster P1 til der kommer -1,5 V på TP2. (Det kan her være nødvendigt at dreje på P4).

kan læne Dem tilbage og nyde resultatet.

Nu har De forhåbentlig forstået det hele, hvorfor De godt kan glemme det igen. Det ligger nemlig sådan, at RCA, der jo altid kommer med de ting hobbymenter har mest brug for, er nedkommet med en IC, der kan alt det her beskrevne. Det drejer sig om CA3090, som indeholder 126 transistorer.

Det kan også siges på den måde, at har De trang til at udvide Deres teoretiske viden og forene den med



anvendes i den populære **SIGNALMASTER MARK 5**

- den ideelle FM tuner foran forstærker eller båndoptager.

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

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

FET

TUNERSET 7250

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

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



Elektronik siden 1924

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

Også De kan trygt bruge vore KOMPONENTER



er Deres garanti kvalitet og pris

STEREODECODER

RC's kvalitetsstereodecoder kan atter leveres fra lager!

Kan anvendes til de fleste radiomodtagere, der er forberedt for stereo.

Driftsspænding: 9-30 VDC (minus til stel).

Leveres normalt beregnet for 12 V.

Bestykket med en integreret kredsløb + siliciumtransistorer.

Automatisk skift fra mono til stereo (mulighed for manuel skift).

Stereo seek: Med denne funktion tilkoblet modtages kun stereoudsendelser.

Silent tuning: Med denne funktion tilkoblet undertrykkes »sus« mellem stationerne.

Stereoidicatorlampe medfølger.

Den færdige decoder måler kun: 75 × 60 × 20 mm.

Høj kvalitet til lav pris!

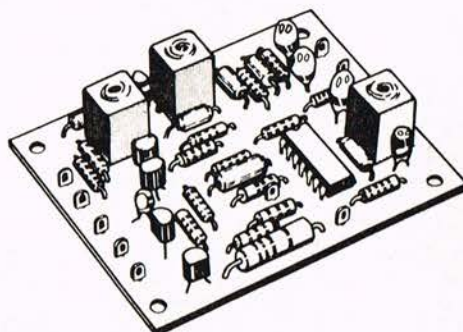
Da vi vil være sikker på, at De opnår det bedste resultat leveres decoderne **kun samlet, trimmet og afprøvet!**

RC - 130

»Luxusudgaven« med stereo seek og silent tuning. Incl. m. KUN
Kr. 138,00

RC 150

Samme kvalitet som RC 130, men uden stereo seek og silent tuning
Incl. m. KUN **Kr. 115,00**



TTL-Kataloger

Vi kan nu igen levere kataloger over de populære TTL-kredse (= transistor-transistor-logik). Denne gang i 2 forskellige udgaver: 310 siders katalog. Indeholder data, outlines, diagrammer m. m. over de meste populære kredse (incl. 7400, 7490, 7441a, 74121 m. v.). Prisen incl. moms — kr. 18,40

758 siders katalog. Indeholder data, outlines, diagrammer m. m. over næsten alle de typer digitale-kredse, der findes på markedet i dag. Prisen incl. moms — kr. 23,00

Skynd Dem at erhverve et af disse kataloger, medens de er på lager! Sidste sending blev solgt på 1 måned!!! Husk ved forudbetaling kr. 2,00 ekstra pr. katalog til porto. Vi har for tiden ca. 60 forskellige typer TTL-kredse på lager, men der kommer hele tiden nye typer til, så vi har sikkert også den type, De skal bruge. Og til de rigtige priser — naturligvis!

TTL-Kredse

Type	1. stk.	v/25 stk.	v/100 stk.
7400	2,70	2,20	1,80
7401	2,70	2,20	1,80
7402	2,70	2,20	1,80
7403	2,70	2,20	1,80
7404	2,90	2,30	1,90
7405	2,90	2,30	1,90
7406	13,80	11,05	8,95
7407	13,80	11,05	8,95
7408	4,15	3,30	2,70
7409	4,15	3,30	2,70
7410	2,70	2,20	1,80
7413	5,50	4,40	3,60
7416	10,50	8,40	6,85
7417	11,50	9,20	7,50
7420	2,70	2,20	1,80
7430	2,70	2,20	1,80
7440	2,70	2,20	1,80
7441A	Brug 74141 (7441 forældet)		
7442	15,10	12,10	9,80
7443	31,40	25,10	20,40
7444	31,40	25,10	20,40
7445	45,20	36,15	29,35
7446	27,60	22,05	17,90
7447	21,50	17,20	14,00
7450	2,70	2,20	1,80
7451	2,70	2,20	1,80
7453	2,70	2,20	1,80

Type	1. stk.	v/25 stk.	v/100 stk.
7454	2,70	2,20	1,80
7460	2,70	2,20	1,80
7470	5,40	4,35	3,50
7472	5,10	4,10	3,25
7473	6,60	5,25	4,30
7474	6,00	4,80	3,90
7475	12,00	9,60	7,80
7476	8,40	6,75	5,50
7480	11,50	9,20	7,45
7481	23,40	18,75	15,25
7482	16,85	13,50	10,95
7483	25,25	20,20	16,45
7484	24,80	19,85	16,15
7485	45,00	36,00	29,25
7486	7,30	5,85	4,75
7489	131,00	104,80	85,15
7490	11,80	9,45	7,70
7491A	23,00	18,40	14,95
7492	11,80	9,45	7,70
7493	11,80	9,45	7,70
7494	24,95	19,95	16,25
7495	15,90	12,75	10,35
7496	28,00	22,40	18,20
74100	43,00	34,30	27,85
74107	7,65	6,15	5,00
74110	8,75	7,00	5,70
74111	20,80	16,65	13,55
74121	7,50	6,00	4,90
74122	13,50	11,45	8,75

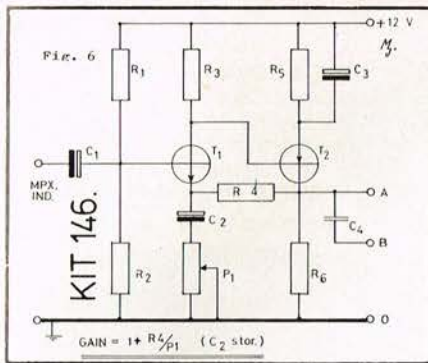
Type	1. stk.	v/25 stk.	v/100 stk.
74123	35,20	28,15	22,90
74132	17,00	13,60	11,05
74141	17,00	13,60	11,05
74150	44,40	35,50	28,85
74151	24,85	19,85	16,15
74153	23,60	18,85	15,35
74154	42,85	34,30	27,85
74155	24,50	19,60	15,95
74160	52,80	42,25	34,30
74161	52,80	42,25	34,30
74162	52,80	42,25	34,30
74163	52,80	42,25	34,30
74180	23,80	19,00	15,45
74181	134,70	107,75	87,55
74182	29,70	23,75	19,30
74192	53,00	42,40	34,45
74193	70,85	56,70	46,05
74198	91,20	72,95	59,30
74199	91,20	72,95	59,30

Samtlige kredse er af absolut bedste KVALITET (de fleste af fabrikat: Texas Instruments). Alle IC's leveres med fabriksgaranti, -nummer og -varemærker. Alle priser er pr. stk. netto kontant uden moms. Prisen i anden og tredje kolonne er mix priser, d. v. s. at de også gælder for samlet bestilling til samtidig levering af forskellige typer fra denne liste.

RADIO-CENTRALEN

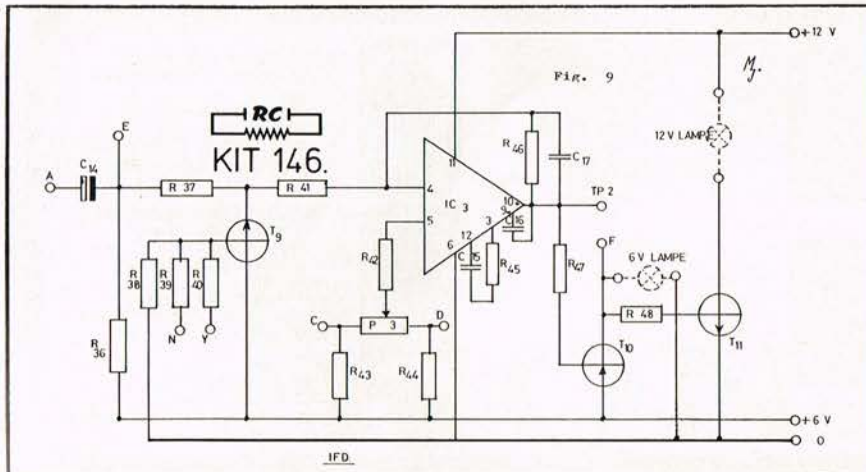
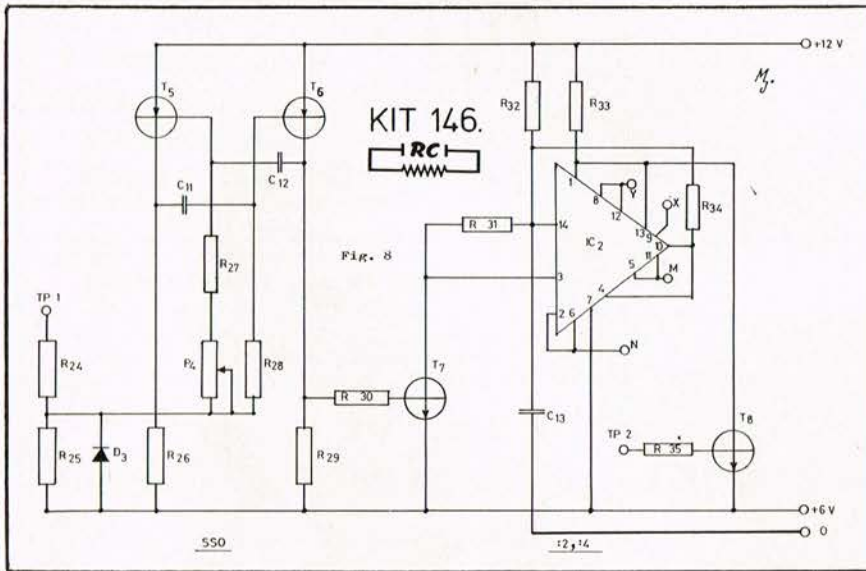
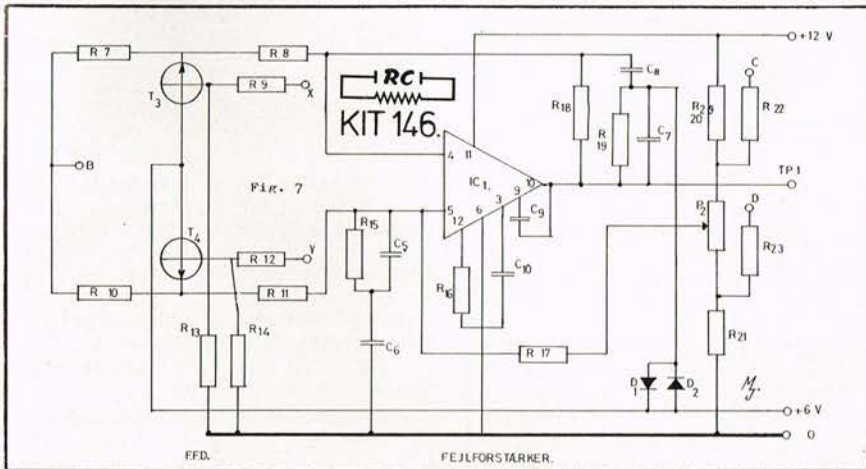
Slotsvej 46 - Box 35 - 2920 Charlottenlund - Tlf. (01 66) OR 2114 - Giro 12 56 66





praktisk hånddelag — også kaldet at brænde sig på loddejernet — får De en masse ud af at bygge den store, gedigne, gennemarbejdede faseløste decoder, som Radio-Centralen har omsat til en stribe Kit's. Det turde fremgå af numrene, snedigt og diskret anbragt på RC-diagrammerne...

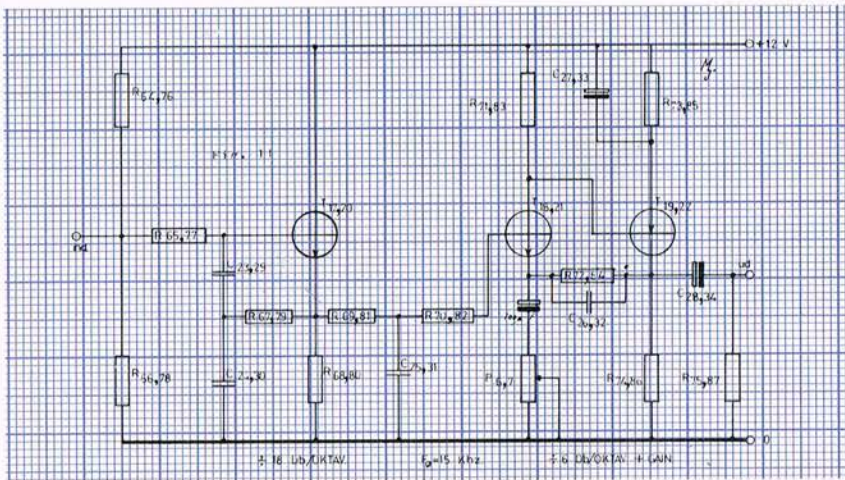
STYKLISTE til diagrammerne 6-12



Modstande:		R39	1,8 kohm
R 1	100 kohm	R40	1,8 kohm
R 2	100 kohm	R41	5,6 kohm
R 3	15 kohm	R42	8,2 kohm
R 4	6,8 kohm	R43	22 ohm
R 5	560 ohm	R44	22 ohm
R 6	1,8 kohm	R45	1,5 kohm
R 7	1,8 kohm	R46	820 kohm
R 8	1,8 kohm	R47	470 ohm
R 9	1,8 kohm	R48	1 kohm
R10	1,8 kohm	R49	1,8 kohm
R11	18 kohm	R50	1,8 kohm
R12	1,8 kohm	R51	10 kohm
R13	10 kohm	R52	4,7 kohm
R14	10 kohm	R53	100 kohm
R15	10 kohm	R54	3,3 kohm
R16	1,5 kohm	R55	3,3 kohm
R17	180 kohm	R56	1,8 kohm
R18	3,9 Mohm	R57	9,2 kohm
R19	10 kohm	R58	3,3 kohm
R20	3,3 kohm	R59	3,3 kohm
R21	3,3 kohm	R60	100 kohm
R22	100 ohm	R61	4,7 kohm
R23	100 ohm	R62	10 kohm
R24	470 ohm	R63	1,8 kohm
R25	470 ohm	R64, 76	82 kohm
R26	1 kohm	R65, 77	33 kohm
R27	5,6 kohm	R66, 78	100 kohm
R28	10 kohm	R67, 79	3,3 kohm
R29	1 kohm	R68, 80	2,2 kohm
R30	4,7 kohm	R69, 81	2,7 kohm
R31	4,7 kohm	R70, 82	2,7 kohm
R32	47 ohm	R71, 83	15 kohm
R33	4,7 kohm	R72, 84	6,8 kohm
R34	470 ohm	R73, 85	560 ohm
R35	470 ohm	R74, 86	1,8 kohm
R36	1,2 kohm	R75, 87	100 kohm
R37	3,9 kohm	R88 (V-12)	° 0,2 W
R38	10 kohm	(V-12)	0,2 ohm

Kondensatorer:		Transistorer:	
C 1	10 µF, 6 V	T 1	BC170C
C 2	100 µF, 6 V	T 2	BC250C
C 3	100 µF, 3 V	T 3	BC170B
C 4	27 nF, 1 %	T 4	BC170B
C 5	0,1 µF	T 5	BC250C
C 6	1 µF	T 6	BC250C
C 7	0,1 µF	T 7	BC170B
C 8	1 µF	T 8	BC170B
C 9	200 pF	T 9	BC170B
C10	5 nF	T10	2N2905
C11	1 nF, 5 %	T11	2N2219
C12	1 nF, 5 %	T12	BC170C
C13	10 nF	T13	BC170C
C14	50 µF, 6 V	T14	BC170C
C15	5 nF	T15	BC170C
C16	200 pF	T16	BC170C
C17	0,5 µF	T17, 20	BC170C
C18	15 µF, 16 V	T18, 21	BC170C
C19	1 µF, 35 V	T19, 22	BC250C
C20	1 µF, 35 V		
C21	15 nF, 5 %		
C22	15 nF, 5 %		
C23, 29	470 pF, 2 %		
C24, 30	2,35 nF, 2 %		
C25, 31	4,7 nF, 2 %	Potentiometre:	
C26, 32	1,65 nF, 2 %	P 1	4,7 kohm
C27, 33	100 µF, 3 V	P 2	220 ohm
C28, 34	10 µF, 16 V	P 3	220 ohm
+2 · 100 µF, 6 V		P 4	4,7 kohm
under T18, 21		P 5	1 kohm
C35	100 µF, 6 V	P 6	4,7 kohm
C36	100 µF, 6 V	P 7	4,7 kohm
C37	3,3 µF, 35 V	+ 1 6 V lampe	

IC's:		Zenerdioder:	
IC1	MC1709	Z	1,2 6 V, 2 W
IC2	SN7474	Dioder:	
IC3	MC1709	D1-8	1N3754
		D9	GE-type (300 mA)



DEN GODE GOODMAN

Mr. Goodman har skiftet adresse. Goodmans højtalere er nu repræsenteret i Danmark af firmaet *Hi Fi-Kit*, i Viby, som fremover leverer de kendte engelske enheder til selvbyg-



gere og andre flittige hænder. At der også kommer britisk Goodman i firmaets egne byggesæt er vist selvfølge. Særlig *dometweeteren* - vist her - venter man sig meget af. Den er retlinet indenfor ± 2 dB mellem 2000 til 22000 Hz og opfylder herved DIN-normen. Ved 30 kHz er den faldet 6 dB. Det er prisen også, tweeteren koster kun godt 100 kr.

2N3055 & 2N3055

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

Holberg Radio

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

..... her måtte vi bruge saksen og nippe artiklen om stereodecoderne over. Men vi fortsætter i no. 3, dels med diagrammerne 10 og 12, dels fotos af de færdige decodere. Og med forklaring om hvordan RCA gør det hele lettere! ■

Bedre FM med cubical QUAD-antennen!

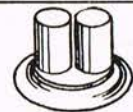
For FM: 2-element kr. 68, 4 element kr. 98 incl. moms. Forstærkning henhv. 8 og 11 dB.

Rekvirer venligst brochure.

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

WARNICH RADIO

Paludan Müllersvej 28
8200 Århus N
Telefon (06) 12 59 58



BÅND-RENSER

med sugeskive - giver ren musik på rene lydbånd, vejl. pris 11,50 kr. 6 extra rensespuder, vejl. pris 3,45 kr. Fås i førende radioforretninger

HINGE TAPE-CLEANER

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

Båndoptager-specialservice

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

FORLANG TILBUD PÅ AUDIO-TAPE

MOVIC Service

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



OSCILLOSCOP TO-3
Y-ampl. 100 mVpp/cm
Båndbredde 3 Hz-1,5 MHz
Input imp. 2 Mohm/25 pF
X-ampl. 1 Vpp/cm
Båndbredde 1,5 Hz-450 kHz
Sweepfrekvens 5 Hz-300 kHz i 5 omr.
Synkr. int./ext.
Kalibreringssp. 1 Vpp
140 × 215 × 330 mm
Pris kr. 860,- excl. moms.



GRIP-DIP METER TE-15
Frekvensomr. 440 kHz-280 MHz i 6 omr.
Batteri 9 V. Vægt 730 g
180 × 80 × 40 mm
Pris kr. 220,- excl. moms.



RØRVOLTMETER TE-65
Input imp. 11 Mohm. 28 omr.
DC volt 1,5-1500
AC volt 1,5-1500
Modstande 0,2-1000 Mohm
140 × 215 × 150 mm
Pris kr. 390,- excl. moms
R.F. probe kr. 42,- excl. moms
30 kV probe kr. 68,- excl. moms



A.C. RØRVOLTMETER TE-40
Input imp. 10 Mohm. 10 omr.
0,01-0,03-0,1-0,3-1-3-10
30-100-300 volt rms
10 Hz-1 MHz ± 1 dB
Decibel $\div 40$ til + 50 dB
140 × 215 × 170 mm
Pris kr. 390,- excl. moms



TONEGENERATOR TE-22D
Frekvensomr. 20 Hz-200 kHz i 4 omr.
Output sinus/firkant. 7 Vpp
Var. attenuator i 4 omr.
med finindst. 140 × 215 × 170 mm
Pris kr. 390,- excl. moms.



SIGNALGENERATOR TE-20D
Frekvensomr. 120 kHz-500 MHz i 6 omr.
Var. RF-att. Int. og ext. modulation
Audio output. X-tal sokkel for kalibr. 140 × 215 × 170 mm
Pris kr. 360,- excl. moms.

Brochure tilsendes. - Salg til private.
Vi postforsender.

MØLLEMARKEN 60
BAGSVÆRD



Tlf. (01) 98 19 82

Forskning
gør
forskellen

Sony nyt

SONY TC 640 er en 4-spors stereo-båndoptager uden udgangsforstærkere og højttalere - et Tape Deck i hel suveræn kvalitet.

kr. 3.735,-

- 3 separate stereo-magnet-hoveder giver muligheder for medhør efter bånd, sound with sound, sound on sound og ekko.
- 3 stereo-styrkekontroller for mixing under indspilning og styrkeregulering under afspilning. 2 belyste viserinstrumenter sikrer yderligere perfekt optagelse.
- 3 motorer med elektrisk omkobling af båndhastighed.
- 2 båndhastigheder: 19 og 9,5 cm/sek.
- Opnåeligt frekvensområde 30-20.000 Hz \pm 3 dB ved 19 cm/sek. og 30-18.000 Hz ved 9,5 cm/sek. Wow og flutter: 0,07 % ved 19 cm/sek. og 0,11 % ved 9,5 cm/sek.
- Servostyret båndtransport - der bl. a. sikrer, at trykrullen kun er under tryk, når kapstanakslen roterer.
- Alle spolestørrelser op til 18 cm.
- Båndtypevælger, båndtæller og knap for momentan stop. Alle tilslutningsmuligheder.



Desværre vil leveringsmulighederne for SONY TC 640 til og med december 71 være begrænsede. Så tal med Deres radiohandler nu!

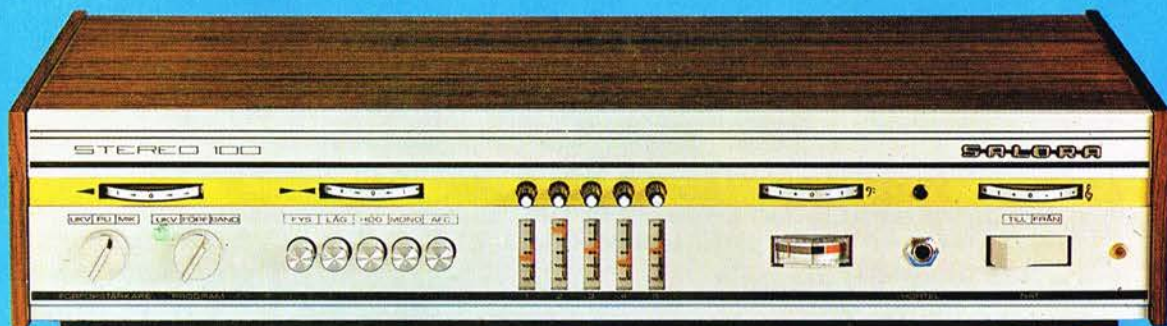
SONY®

ELTRA GENERALREPRÆSENTANT FOR SONY CORP.



SALORA

kombinerede HI-FI stereo- forstærker med FM-tuner er i international topklasse



Udgangseffekten for denne model, Salora HI-FI Stereo 100, er 2x20 W (sinus) ved 8 ohm. Der er indgange for båndoptager, kryst. og magn. pick-up, mikrofon og antenne. Forstærkeren er både med rumlefilter og støjfilter samt en perfekt virkende toneregulering.

Modtagerdelen er en høj-følsom FM-tuner med elektronisk afstemning for pre-indstilling samt AFC, der kan frakobles. Til Salora HI-FI Stereo 100 anbefales en af Salora højttalersystemerne KS-107 eller KS-120.

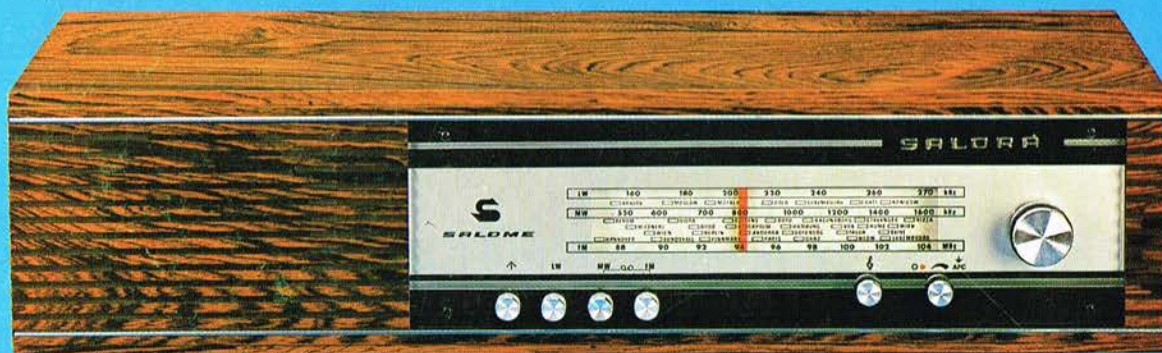
Pris kr. 2.100,-.

SALOME 3

En fremragende modtager med bølgelængderne LB, MB og FM. Modtageren er forsynet med både bas- og diskantregulering. Den meget følsomme FM del giver en perfekt gengivelse. Der er tilslutning for ekstrahøjttaler, pladespiller og båndoptager.

Forstærkerdelens udgangseffekt er 3 watt. Af de tekniske specifikationer kan nævnes: 11 transistorer, 8 dioder og en ensretter.

Pris kr. 725,-.



SALORA

... et internationalt kvalitetsmærke