

POPULÆR elektronik



POPULÆR
elektronik

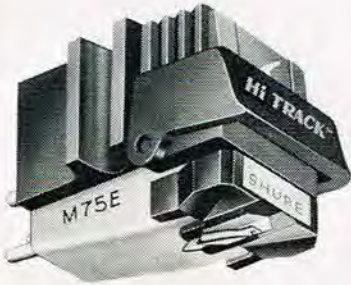
6 JUNI
1971

Oplag A + B
Pris dkr. 4.00

NY, NEM
FM-
RADIO

HI-FI
CONCERTO
TEST

Hvis De véd, hvorfor dette tog er løbet af sporet, ved De også, hvor vigtigt "Trackability" - sporingsevne - er for en pick-up ...



HI-TRACK pick-up-systemer for 0,75 - 1,5 g nåletryk

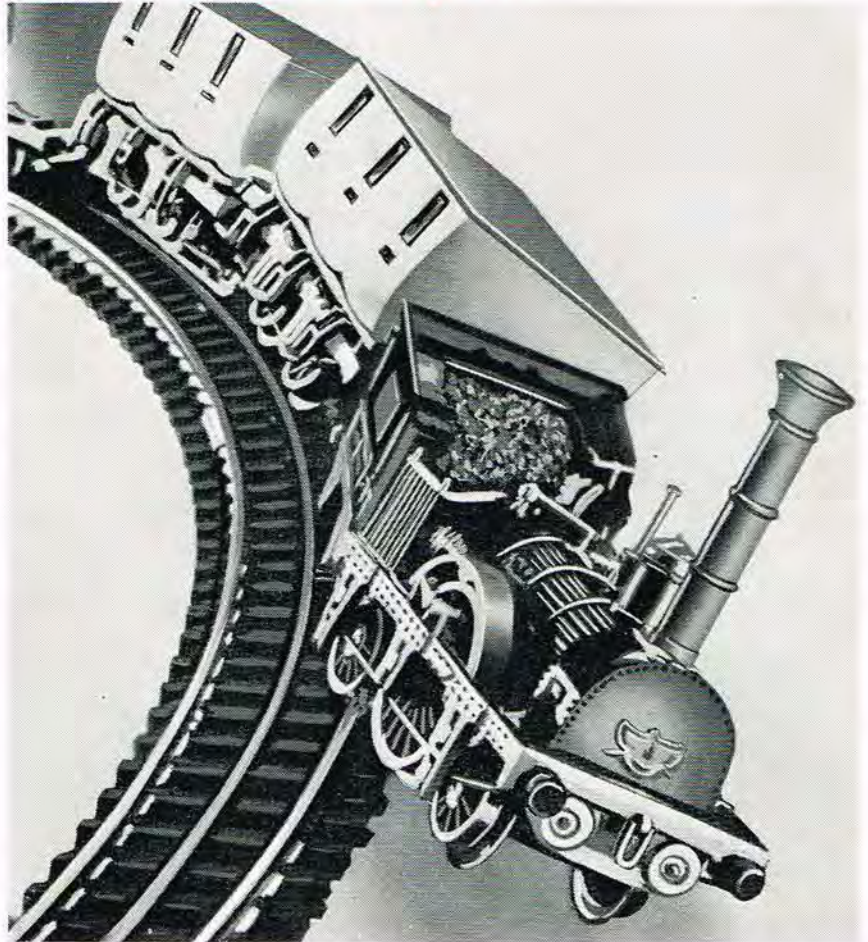
Pick-up-system M75E Type 2 komplet med nål, vejl. pris kr. 400,00
 Nåleenhed for do. N75E Type 2, ellipt. diam., $18 \times 5 \mu\text{m}$, vejl. pris kr. 220,00
 Pick-up-system M75G Type 2 komplet med nål, vejl. pris kr. 288,00
 Nåleenhed for do. N75 G Type 2, sfær. diam., $15 \mu\text{m}$, vejl. pris kr. 175,00

HI-TRACK pick-up-systemer for 1,5 - 3 g nåletryk

Pick-up-system M75EJ komplet med nål, vejl. pris kr. 400,00
 Nåleenhed for do. N75EJ Type 2, ellipt. diam., $18 \times 10 \mu\text{m}$, vejl. pris kr. 220,00
 Pick-up-system M75-6 Type 2 komplet med nål, vejl. pris kr. 255,00
 Nåleenhed for do. N75-6 Type 2, sfær. diam., $15 \mu\text{m}$, vejl. pris kr. 161,00

Tekniske data for ovennævnte:

Frekvensområde: 20-20.000 Hz ★ Udgangsspænding: 5 mV pr. kanal v. 1 kHz/5 cm/s ★ Kanalseparation: > 25 dB v. 1 kHz ★ Kanalforskel: < 2 dB ★ Belastningsimpedans: 47 kΩ pr. kanal ★ Maks. kapacitet på signalledninger: 400-500 pF pr. kanal, inkl. pick-up-armens ledninger ★ Montage: 12,7 mm ($\frac{1}{2}$ " centerafstand mellem hullerne.



Hvad hænder, hvis et modeltog kører for hurtigt ind i en skarp kurve? Toget afspores. Moderne gramfonpladers delikate »slalom-riller« stiller dog langt større fordringer til pick-up'en. For opnåelse af præcis intonation, fuldt dynamikområde samt optimalt signal/støjforhold er udstyringen af mange gramfonplader så kraftig, at selv gode pick-up's mister kontakten med pladerillen. Pick-up-nålen »løber af sporet«. Svigtende rillekontakt optræder især ved gengivelsen af kritiske instrumenter - med bratte klangimpulser - f.eks. klaver, cembalo, bækken, tromme og klokkespil. (Ved forøgelse af nåletrykket kunne pick-up-nålen måske tvinges ned i rillen, men ville ødelægge den). Kun SHURE pick-up-systemer af Trackability-serien byder på optimal rillekontakt og formår dermed klangrent at gengive moderne gramfonpladers riller ved et pladeskånende nåletryk på under 1 gram. Indgående tests og uafhængige eksperter har bekræftet: Alle gramfonplader - ældre som nye - klinger hørbart bedre med SHURE pick-up-systemer med den fremragende sporingsevne. Derfor: SHURE på alle topkvalitets-pladespillere for kræsne Hi-Fi entusiaster.



v/ ING. A. HINRICHSEN **ELTON**^A/S
 DRONNING OLGASVEJ 20-22, 2000 KBH. F, TLF. (01) 10 15 01, TELEX: 94 89

Det elektroniske multimeter UNIGOR 6e

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

Af andre universalinstrumenter i UNIGOR-serien kan nævnes:

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

Forlang tilbud og prospekt.



NY PRIS! Kr. 1.185,- ekskl. moms



V.H. Prins



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

AKAI X-200D

... til selv det mest
avancerede
stereoanlæg ...!

CROSS-FIELD HEAD

Se Dem godt for, når De skal købe båndoptager - og De vil indse, at kun Akai X-200 D giver Dem så meget i sin prisklasse: 3 motorer; 2 stk. 6-polelet spolemotorer med udvendig rotor + 1 Capstan motor med 3 hastigheder ved elektrisk ompoling. Cross-Field head; for opnåelse af størst mulige frekvensområder. Aut. reverse; kontinuerlig afspilning i begge retninger. Hertil kommer, at Akai's verdensberømte robuste og gedigne udførelse også er overført til X-200 D. Pris kun 2.955,-



Akai X-1800 SD kombinerer spole-systemet med automatisk overføring af spoleoptagelser til 8 spors stereo-kassetter. De kan få over 1 times uafbrudt stereounderholdning, idet kassetten kan skifte automatisk mellem 4 programmer. 8 spors systemet giver den absolut højeste gengivekvalitet og der fås både afspillere transportable og til bilen. X-1800 SD's spolesystem har 4 båndhastigheder og optager med Cross-Field head teknik.

Brochurer, demonstration, henvisning til forhandler

electrolyd
generalagent



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

REDAKTIONELT

Aktuelt Nyt	4
Hvorfor wow'er kassettespilleren	9
Hvad er Hi-Fi? DIN-normen	10
Test af Kenwood Model KR 6160	15
Nu skal vi spare — (Peerless byggesæt)	17
Test af SEMI · 8	19
Hi-Fi brevkasse	21
Test af KEF	22
Test af Sanoy	23
Kontakt med læserne	25
Antenneforstærker byggesæt	26
Billig FM-tuner, byggesæt	32
Vi bygger tonegenerator	34
Stop Press — sidste nyt	38
Værd at vide om kondensatorer	42
Hannover-Messen 71	47

ANNONCELISTE

AGFA A/S	47
Maurits Andersen A/S	16
Henning Arberg A/S	25
Audio Sound Import	13
P. Bech	48
Brodrene Jacobsen	49
Dansk Eref	31 & 52
Dansk Mini Radio A/S	44
Electrolyd A/S	3
EL-Star	35
Elton A/S	2
Eltra A/S	46
FHC Elektronik	50
FICH-EDB	43
Felthaus	18
Hi-Fi Kits	20
Holberg Radio	48
Holst	28
Josty Electronic	40-41
Josty KIT	27
K. T. Radio	28
Larsen & Hoedholt	28
Metric	39
Movic Service	19
Newcord	50
Nordlyd Akustik	27
Nordisk Antenne Fabrik	7
N. Odgaard & Son	45
Ortofon A/S	8
John Peschardt A/S	16
Jørgen Petersen	35
V. H. Prins	3
Radio Centralen	24
Radio Hjørnet	22
Ratel Radio	37
Revox	51
Scan-Dyna	8
Sono-Akustik	36
Sumax A/S	14
Universal Radio	30
Warnich Radio	19
Wolthers Larsen	39
Zenith Radio	29
Aarhus Radio Lager	36

AKTUELT

GENNEMTRÆK

Verdens lykkeligste mand havde — hvis De ellers husker historien — nul skjorte. Den næstlykkeligste hævder den landskendte, mangeårige Arena-



boss at være, fabrikant *Ove Hede Nielsen*. Fordi hans trækprocent er helt oppe på 71,2, og der alligevel bliver et par hundredetusinde til rest for årligt privatforbrug. De 71,2 procent svarer til en skat på omkring 1 million. Det er formentlig disse betragtninger *Ove Hede* delagtiggør en tillidskvinde på Arena i, her på billedet. Og OHN fortsætter: ... Nogle bliver udenlands-danskere. Det kunne jeg ikke tænke mig. Jeg er dansker og bliver ved at være det. Trods skatten kommer jeg vel aldrig til at mangle noget, og det er her jeg vil bo, i nærheden af dem, jeg holder af, min bror og mine sønner ...

— En hædersmand, ikke?

OPFORDRING TIL DEM ...

Med den overvældende interesse for PE's artikler og konstruktioner er det ikke længere tilstrækkeligt med telefonservice eller korrespondance. Vi vil derfor prøve at skabe et net af *tillidsmænd* over hele landet, også i Norge, hvis nogen af vore mange læsere deroppe vil deltage. Vi søger kontakt med radioværksteder eller med dygtige amatører, som vil hjælpe og vejlede andre læsere, der véd *knap* så meget. Meningen er, at vi gerne vil kunne henvise læsere til nærmestboende PE-tillidsmand, som hjælper med lidt teori eller måske snarere nogen praksis. Man skal derfor råde over tilstrækkeligt værktøj, målegrej og praktisk

erfaring, men behøver ikke nødvendigvis at være 100% faguddannet, eksamineret tekniker. Man må naturligvis beregne sig en timeløn for sin assistance, og der er ingen tvivl om, at mange læsere gerne betaler et rimeligt beløb for en håndsrækning, når der er noget der driller.

Send os blot Deres navn og adresse, så sørger vi for *kontakten*. Vi tænker ikke på at trykke tillidsmændenes data i bladet, men vil blot diskret henvise andre læsere til »de hjælpsomme hænder«. Hvis De også synes, det er en virkelig god ide, så lad os høre fra Dem! De hjælper andre, og De tjener en skilling!

FJERNSTYRET CAFETERIA

Fyens kommunale telefonselskab har påtaget sig at etablere TV-kontakt mellem en nyindrettet automatcafé i Svendborg og indehaverens hjem, mere end 1 km fra shoppen. Anlægget skal være i funktion både under og efter forretningsstid, så at cafeteriet er under stadig opsyn og der kan gribes ind, hvis vanskeligheder af en eller anden slags skulle opstå. Det er endda ikke dyrt, fortæller ejeren, herr Poul E. Rasmussen. Kamera og monitor er billigt japansk grej til under 3.000 kroner, og *Fyens kommunale* etablerer kabelforbindelsen for godt 500 kroner. Sammenlagt — en billig fornøjelse!

PERSONALIA

NYT FRA JOSTY KIT

Host Josty Kit er man gået over til Cecil. For et par uger siden tiltrådte herr *Bjarne Cecil* posten som King Size-salgskonsulent i det store byg-



gesætsfirma på Sortedams Dossering i København. Herr Cecil vil fremtidig berejse Danmark med den nye serie KIT's, man har på trapperne, hvoraf vi allerede i dette nummer — se længere bag i bladet — kan beskrive den hidtil smarteste og billigste bredbandede antenneforstærker.

NY SALGSCHEF HOS ORTOFON

Det går rask nu til dags — vi kunne 1. april meddele et personskifte, men



allerede inden vedkommende var kommet i funktion, fratrådte han igen, hvorefter hr. Erik Toft — tidligere Kirk og Zanussi — med kort varsel tiltrådte som salgschef. En dynamisk kapacitet, der ved, hvad han taler om ... merkonom i markedsføring.

POPULÆRE BÅND

Fra Phonogram A/S har vi modtaget et nyt preindspillet Irish-tape i serien *Populær Musik*. Genren svarer til f. eks. Lorry's programmer, festligt, folkeligt og yderst fornøjeligt for de mange, for hvem Zillertal, Lilliput og det totale Sct. Pauli-kvarter står som et forjættet land, hvor alle kalorier har skum på overfladen og tale foregår som råb, sang som *skrål*. Alsang. Algang med alle hæftet til alle arm-i-arm, en praktisk støtteforanstaltning under de derværende usikre forhold. Anlægges et strengt appelsinfrit, kritisk syns-



punkt synes det stor synd at modulere det ganske fortræffelige Irish-bånd med den slags, men da ingen forbyder *sletning* før eller senere, er dette vel til at bære. Kritikerer har Phonogram alvorligt mistænkt for at være en grum modstander af *Fællesmarkedet*, for 2 stive klokketimers Zillertal er en fæl afvænningskur for dybere følelser overfor beboerne af det forenede Romerrige, selv om indspilningen er pæredansk — Bob

Anders 18 musici og Tage Absalon, suppleret af Rita Storm, som vokalistister gør utvivlsomt deres yderste for at tilberede disse *Eisbein mit Sauerkraut* acceptabelt for mindre øllede nordboere. Der er næppe tvivl om, at dette bånd vil blive revet væk. Flere eksemplarer måske endda over.

KØLIGE FARVER

Det nye radiatoråd har bevilget en halv million til udbygning af TV-byens køleanlæg, hvis kapacitet er for lille til de krav om kølighed, farveproduktionerne har medført. For de 500.000 skal indkøbes en centrifugalkompressor, der installeres i varmecentralens kælderetage. Dens effekt er 4 gange så stor som de forhåndenværende kompressorer.



FORSKER-FINALE: Direktor Egon Hansen, Philips A/S, beundrer et præmieret elektronikprojekt sammen med PE-redaktør, ingeniør K. Galle.

FORSKER-FINALE

□ For tre år siden indstiftede Philips en pris for unge forskere og opfindere, og fornylig løftede man sløret for de heldige, som havde fået del i de mange penge, der af koncernen var udsat som pris til unge.

POPULÆR ELEKTRONIK var med ved uddelingen, og interessant var det at se den flid og opfindsomhed, unge mennesker havde lagt for dagen.

EDB-AFHANDLING

Normalt deltager unge med apparatur, de har udviklet, men i år var en deltager som — foruden indleveringen af et apparat — også havde fuldført en afhandling på 350 håndskrevne sider om elektrisk databehandling. Afhandlingen var fulgt op af mange instruktive illustrationer, og dommerkomiteens formand, professor L. A. Hyldegaard-Jensen, Danmarks tekniske Højskole, udtalte rosende ord, hvor det bl. a. nævntes, at emnet er behandlet i en lo-

gisk opbygget rapport med en god disposition og en grundig behandling af de enkelte emner, hvorfor dommerkomiteen havde fundet det indleverede arbejde af høj kvalitet. Foruden den indleverede afhandling, havde prisvinderen John Skaaning, Holstebro, også udformet et tæller-kredsløb, som han havde arbejdet med for at trænge dybere ind i emnet.

Prisvinderen fik overrakt 3.000 kroner og hans arbejde går nu videre til den europæiske finale, som afholdes i Holland, hvor der uddeles studielegater på tilsammen 120.000 kroner.

MORSE-TRANSLATOR

En af de øvrige prisvindere Torsten Jordt, 15 år, Hedevangen 17, Århus, hvade indlevereren »morse-translator«, som kunne omsætte det almindelige alfabet til morte-alfabetet og omvendt. Et tryk på en bogstavtaste viste sig i et lampetableau som det tilsvarende morsetegn — og omvendt.

Den unge mand fik også tildelt 3000 kroner og går videre til europæisk finale.

Yderligere var der 2 præmier på hver 2.000 og 6 præmier på hver 500 kroner.

Til alle unge, som læser POPULÆR ELEKTRONIK vil vi gerne sige: læs de forskellige artikler i bladet, forsøg om I kan komme på nogle »geniale« ideer til en anden udnyttelse — og gå så i gang, for der er kun 1 år til, at Philips næste gang uddeler præmier, og det såmænd ikke så længe — — held og lykke! ■



En af de unge konstruktører demonstrerer og forklarer sit præmierede projekt.

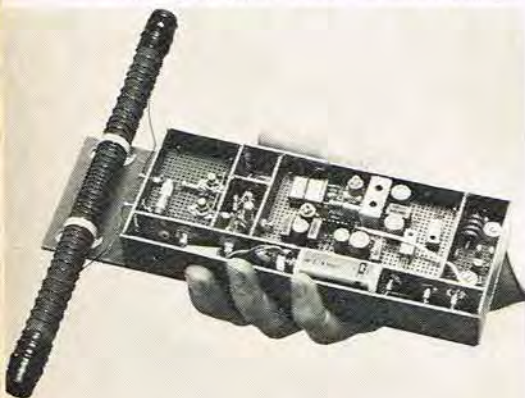


HALVLEDERE får den sidste efterkontrol inden emballeringen på SGS virksomhed i Märsta, Sverige.

HALVLEDERTEKNIK

Den norske fagskribent *Tore Øvensen* har begået en ganske udmærket bog på 416 sider, med titlen *Halvlederteknik*. Den blev for et par uger siden sendt på det danske marked fra Teknisk Forlag, og vi antager — selv om der endnu ikke har været tid til at gennemgå værket med minutiøs nøjagtighed, at man vil få glæde af den skete fordanskning. Der er næppe tvivl om, at bogen vil udfylde et antageligt behov også her i landet. Den er seriøs, men alligevel skrevet i et så lettilgængeligt sprog, at enhver med alvorlig interesse for halvledere og alt deres væ-

FARVE-LICENSKONTROL: I Sverige har man samme problem som i Danmark — folk vil ikke rigtig bekende kulør og betale ekstra licens for farve-TV. Det udstyr, dansk P&T råder over, kan ikke skelne mellem sort/hvidt og farve, om man så putter sonden ind ad brevkassen,



men nu har svensk Televerket løst problemet. En lille pejlemodtager, æsken er 20x8x3 cm og består af en modtagerdel med tilslutning for oretelefon. Modtageren er ene og alene indstillet på at reagere overfor den særlige oscillatorfrekvens, som har forbindelse med PAL-systemet. Og det klarer den på indtil 30 meters afstand fra farveapparatet. Den drives af et 9 volt batteri og er — som det ses — let at transportere.

sen, kan følge forklaringerne med udbytte.

Den supplerer de bøger, der tidligere har været i handelen i Danmark, ved at være dybtgående i teorien og ikke alene være byggebeskrivelser for selvbyggere. Derfor vil mange lidt ældre teknikere fra perioden før transistorernes nuværende epoke som eneherskende på efterhånden ethvert område indenfor elektronikken, snildt kunne anvende det nye værk til at supplere deres viden. Det samme må naturligvis gælde enhver radiointeresseret med lyst til lidt udvidet selvstudium, de tekniske skolars elever og mange andre unge med interesse udover dagen og vejen. Måske er det lidt hæmmende for værkets helt store udbredelse, at prisen stærkt nærmer sig 100 kr. ... men hvad ville *Populær Elektronik* dog ikke koste, hvis ikke elektronikbranchen koncentrerede sin avertenering netop i PE? ■



BRITISK POLITI tager avancerede hjælpemidler i brug mod den stigende kriminalitet. Ved samarbejde mellem et af EMI-gruppens firmaer og Burroughs computers er skabt et landsomspændende system, som på sekunder kan give både kørende og fast stationeret politi detaljerede informationer om f. eks. stjålne biler, mistænkelige køretøjer eller personer, der er efterlyst. Alene fra London-området ventes ca. 5.000 forespørgsler pr. dag — billedet viser en del af installationen i New Scotland Yard.

NYT FRA TELEFUNKEN

En ny båndoptager til under 1700 kroner er netop sendt på markedet med typebetegnelsen *Magnetofon studio 44 hi-fi*. Man fremhæver det berettigede i tilføjelsen hi-fi, idet denne ret billige båndspiller klart overholder DIN 45.500. Den optager i mono eller stereo, gengiver i mono over sin indbyggede højttaler eller som stereo via en stereoforstærker. Den er firesporet og løber med 9,5 eller 19 cm/sek. Dynamikken hævdes bedre end 50 dB, wow-og-flutter lavere end 0,2 %. Udgangseffekten er 2,5 watt og prisen — som allerede anført — overkommelig. ■

POPULÆR elektronik

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

EKSPEDITION OG ABONNEMENT

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

REDAKTIONER:

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

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

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

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

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

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

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

ANNONCER:

KØGE: (03) 65 37 85. **KØBENHAVN:** PE-Sekretariat, Gasværksvej 10 A, 1656 Kbh. V. (01) 21 19 93. R. Højgaard, Kildebakkegårds Alle 209, 2860 Søborg. (01) 67 17 33. Prisliste og media-specifikationer på forlangende.

DISTRIBUTION:

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

COPYRIGHT BESTEMMELSER:

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

Deres vogn fortjener en



autoantenne

AC 15

Messing-Teleskop.
3-delt. 150 cm



AC 30

Messing-Teleskop.
2-delt. 90 cm



AC 60

Aftræglig stålpisk.
Svingbar 95°



T 01

Højglansforkromet.
Messing-Teleskop.
3-delt. 110 cm



T 10

Højglansforkromet.
Messing-Teleskop.
4-delt. 110 cm



Import:

Nordisk Antenne Fabrik



KIPLINGS ALLE 42



2860 SØBORG

... tal med Deres radiohandler, bestil specialbrochure

stereomusik —nårsomhelst hvorsomhelst

Med hovedtelefoner kan man lytte til musik med den styrke man ønsker, —nårsomhelst og hvorsomhelst, — uden at forstyrre sine omgivelser, eller uden at omgivelserne forstyrrer en....

PIONEER type SE-30 er stereo hovedtelefonen for den kræsne. Foruden et smukt udseende har De her en telefon, der kan behandle selv de vanskeligste musikpassager perfekt. Frekvensområde fra 20 til 20.000 Hz. Impedans mellem 4 og 16 ohm. Vanskeligheden for de fleste telefoner ligger i basområdet, og her har PIONEER virkelig sørget for en korrekt basfremhævelse.



vejl. udsalgspris inkl. moms kr. 250.-

PIONEER — et kvalitetsprodukt leveret af

ORTOFON

SCAN-DYNA 4000



Automatisk
belyst stations-
indstilling

70'ernes stereoanlæg

Komplet stereoforstærker med fm., mb. og lb.
- moderne elegant design
- teknisk bedre end hi-fi normen 45.500
- høj effekt: 2x60 w. sinus
- det kan kun den danske radiofabrik
SCAN-DYNA tilbyde til prisen kr. 2.695,-



Produktion:

SCAN-DYNA

Humlum 7600 Struer

Salg og
distribution:

PESCHAROT

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

HVORFOR WOW'ER KASSETTE SPILLEREN?

HIGH FIDELITY

□ Ved vor test af 3 kendte kassettebåndoptagere i PE nr. 3/71 hæftede vi os særlig ved den temmelig høje wow & flutter-procent, som klassificerer alle modeller på det øjeblikkelige marked.

Op til 0,3-0,4 procent er ikke ualmindeligt for de batteridrevne typer, modeller udelukkende for nettilslutning noget mindre, men ingen under de 0,2 procent, som efter vor mening må være maksimum for acceptabel musikgengivelse, bortset fra *rytmisk støj*.

NYHEDER PÅ LANGT SIGT

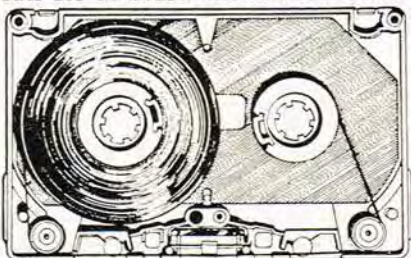
Ganske vist er der optræk til en helt ny »Akai«, forøvrigt en speciel model, der selv vender spolen og triller videre på det andet spor; dens specifikationer lover *bedre end 0,2 procent*. Og ganske vist går der rygter om en »Sony« med et så ukendt lavt wow-tal som 0,1 procent, men ingen af de nævnte har vistnok forladt Japan endnu, end ikke i proto-eksplaner. Så den tid, den glæde... vi tager i hvert fald ikke mod forudbestillinger, siger man med et smil hos både »Elektrolyd« og »Eltra«.

Derfor må det være aktuelt at se på, hvad der kan gøres i mellemtiden, om der ikke uden de helt store indgreb kan foretages et eller andet for at afhjælpe den ujævne gang, som ganske vist er helt uden betydning ved optagelse af tale og pop, men får musikkendere til at gyse, når der afspilles et bånd med klaverspil indeholdende lange, dybe toner, for slet ikke at tale om kirke- og rådhusklokker eller orgel.

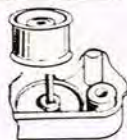
Noget af det mest nærliggende er at kassere de ældste kassetter. De var beregnet for *tale* og ikke stort mere. Båndmaterialet ikke af topkvalitet, men også *mekanisk* så primitivt ud-

ført, at der ikke var taget højde for rimelig gangkonstans. Vi har splittet et par kassetter ad for at vise, hvad vi mener — den ene, en ældre japanner ser vi skævt til, idet den totalt mangler styr- og stramning på båndet. Blot et par tappe af plastic, intet andet og mere — gangen er derefter. Det andet billede er en EMI-kassettes ædlere dele. Her er gjort langt mere ud af tingene — to stålstifter danner leje for drejbare ruller af ret stor diameter, og samtidig er metalstrimlen, der fungerer som *skærm*, af betydelig sværere materiale, formodentlig også større nikkelindhold.

Det gælder naturligvis alle moderne kassetter, bortset fra de helt prisbillige, at der nu er taget hensyn til den udvidede anvendelse. Det gøres forskelligt, men i hvert fald en indsats for at bedre mekanikken i kas-



Den moderne båndkassette, som den fremstilles af EREF — God afskæmning over og under båndet og indstøbte stålstifter danner letløbende, men pålidelige lejer for styreruller med fornuftig diameter. Mekanisk fint udført.



setterne. Måske bliver løsningen en omkonstrueret »Super-kassette« med ordentlige lejer for de to båndspole — det tales der om i inderkredse, hvorefter man må håbe, at de radikalt forbedrede kassetter alligevel bliver *kompatible*, så der ikke også skal anskaffes super-båndspillere...

DO IT YOURSELF...

Lad os derefter se, hvad der kan gøres ved den kassettespiller, vi råder over: Det drejer sig om at få den til at dreje sig *konstant*. Med minimal ujævnhed i omdrejningerne, og det er mere end én gang konstateret, at båndtælleren har forårsaget den anelse bremning, som har været lige netop for meget, særlig hvor gumminoren er blevet udskiftet med en anden, uoriginal, som enten kan være stram, løs eller så tynd, at

egensvingninger kan influere på båndfremføringen. Men herudover gør vi opmærksom på nogle punkter, der høje bør kontrolleres:



Rontgenbillede af en engelsk EMI-kassette af nyeste model, der viser omtrent samme forholdsregler iværksat som hos EREF for at medvirke til jævneste båndfremføring.

Slette- eller tonehovedet rager for langt frem, så båndet bremses. Capstanakslen, som jo er overordentlig tynd, kan være bøjet. Kassetten flugter ikke med tonehovederne — den kan ligge for højt eller for lavt. Disse punkter bør kontrolleres, og selv om der kun er bagateller at hente hvert sted, kan totaleffekten alligevel være så stor, at en efterkontrol viser klar forbedring.

Men der er et vigtigt punkt tilbage, hvor der tit kan sættes ind med godt resultat. Det er udmåling og korrektion af svinghjulet. Ingen af markedets kassettespillere er fremstillet hos *Rolls Royce*, der er tale om et hurtigt, nemt og billigt masseprodukt, hvor mekanisk finish står i afgjort relation til prisen. Derfor, pil svinghjulet ud — det er ikke særlig svært. Anbring et par stumper metalsavklinger i skruestikken, med så stor afstand, at svinghjulets *aksler* kan hvile på dem og lade hjulet dreje frit. Det er næsten sikkert, at svinghjulet vil falde til ro i en *bestemt* stilling, hver gang man giver det et puf. Den del, som i hvilestilling konstant er nederst, fordi den er tungest, gøres nu lettere ved at bore i svinghjulet med almindeligt metalbor, så at den tunge ende lettes for nogle partikler og ligevægt tilvejebringes.

Erfaringen viser, at en sådan omhyggelig afbalancering i forbindelse med de øvrige kontrolpunkter, vi har påpeget, kan forbedre wow-og-flutterprocenten så meget, at selv kritiske ører blankt må erkende forskellen. ■



Rontgenbillede af en ældre japansk kassette. Kun et par faststøbte plasticapre holder styr på båndet — fremføringen er derefter. Disse kassetter er reelt bedømt kun egnede til tale.

Hvad er HIGH

Besvaret af

INGENIØR JAN SOELBERG

Denne artikel er ingen letkøbt og letlæst røverhistorie, men saglig forklaring på det spørgsmål, der tit stilles både faghandlere og til et fagblad som PE. Betegnelsen hi fi klistres efterhånden på alt, der kan spille nogenlunde acceptabelt — det er bl. a. derfor, vi som hovedregel kun tester og beskriver materiel som allerede på forhånd forpligter sig til at overholde DIN-normen for high fidelity. Denne tyske normering, dvs. fastlæggelse af hvilke kvalitetskrav et musikanlæg bør opfylde, har ikke evig gyldighed. I takt med den tekniske udvikling kan normeringen ændres, kravene skærpes. Den er lidt elastisk, den lempes sig på visse punkter efter praktisk-økonomiske muligheder for en nogenlunde bevem produktionsform. Men den er ihvertfald det eneste, vi har at holde os til i disse år. Derfor — tyg artiklen godt igennem, så er ingen mere i tvivl om, hvad begrebet high fidelity står for — når det bruges ærligt, sagligt, troværdigt.

□ Som det vil være flertallet af vore læsere bekendt, har man i Tyskland givet eksakte normer for, hvad et forstærkerprodukt skal kunne yde, for at det med rette kan kaldes Hi-Fi. DIN 45.500, står for Deutsche Industri Norm 45.500. Tallet angiver hvilken produktgruppe der er tale om. 45.500 giver *mindstenormer* for elektroniske apparater til hjemmebrug. Det er ikke kun elektronik, som i DIN-normen angives med et nummer. Også brandslanger, møtrikker og utallige vidtforregnede ting er DIN-normerede, men gruppen med nummeret 45 som første cifferpar fortæller, at der er tale om elektronik-gruppen. Det efterfølgende tal, 500, at det er fordringer til hjemmebrug, der behandles.

Der findes således også DIN 45.327 og DIN 45.529 med flere. Disse andre normer kan da for eksempel være studienormer etc.

Din 45.500 er ydermere delt op i 8 blade, hvor hvert blad omfatter sit specielle produkt inden for Hi-Fi gruppen. Produkterne fordeler sig således: Blad 1) Almene betingelser, Blad 2) FM-modtagere, Blad 3) Grammofoner, Blad 4) Båndoptagere, Blad 5) Mikrofoner, Blad 6) Forstærkere, Blad 7) Højttalere, Blad 8) Kombinationer.

I det følgende stof vil vi, bortset fra enkelte bemærkninger fra Blad 1 og 8, beskæftige os med blad 6, der omfatter Hi-Fi forstærkere til hjemmebrug.

KLIMABETINGELSER ETC.

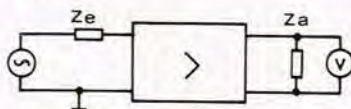
Det afprøvede apparat skal overholde de i blad 6 givne normer under følgende klimabetingelser: Omgivelsestemperatur 15—35 grader

Celsius, relativ luftfugtighed 45—75 procent, lufttryk 860—1060 mbar. Apparatet skal overholde DIN 45.500's minimumsfordringer, også ved dårligste produkttolerancer. Det skal være tydeligt mærket på selve apparatet, at normen overholdes, ellers er der ingen garanti for netop dette produkt. Blad 6, der omhandler forstærkere, fortæller netop hvordan en forstærker kan imødekomme Hi-Fi kravene ved anvendelse i almindelige beboelsesrum.

FREKVENSOMRÅDET

Det er ikke blot nok at vide, at en forstærker kan gengive et toneområde fra 20 til 20.000 Hz. Man må selvfølgelig også vide, hvor meget signal, der er tilbage ved grænsefrekvenserne. Hvis signalet nemlig er faldet i niveau, betyder det, at originalsignalet er *farvet*. Vi husker det fra billige rør- og transistorforstærkere — de lød »metalliske«.

FIG 1



Frekvensmåling af forstærker med tonegenerator og rørvoltmeter.

Når man skal teste en forstærkers frekvensområde, må man benytte et lineært rørvoltmeter, der går fra min. 10 til 100 kHz uden at vise mere end max. 1 dB afvigelse. Desuden anvender man en amplitude-stabil tonegenerator.

Den forstærker, der skal måles, tilsluttes nu tonegeneratoren på indgangen, tonekontrollerne stilles i midterstilling og vi tilslutter en be-

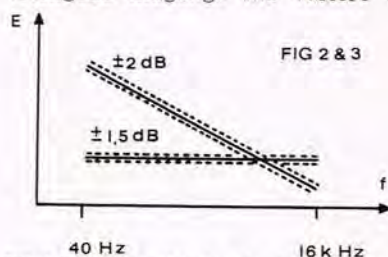
lastningsmodstand på 4 eller 8 ohm. Så tændes forstærkeren og målingen påbegyndes.

Tonegeneratoren indstilles til 1000 Hz, og styrkekontrollen stilles i maximumstillingen.

Nu tilsluttes et rørvoltmeter og evt. et oscilloscop. Begge de sidstnævnte instrumenter skal have lave indre kapaciteter for at målingerne ikke skal blive påvirket.

Nu justeres tonegeneratorens spænding op til en spænding, der er 6 dB lavere end den maksimale udgangsspænding, det vil sige udtrykt i effekt $\frac{1}{4}$ af den maksimale udgangseffekt, eller det halve af udgangsspændingen.

Tonegeneratoren varieres så fra 40 Hz til 16.000 Hz, og udgangsspændingen må ikke variere mere end $\pm 1,5$ dB undervejs. Dette gælder for lineære indgange, medens modforvrængede indgange må variere ± 2



Tilladelig frekvensafvigelse for lineære og u-lineære indgange.

dB fra den normerede kurveform. Det er selvfølgelig klart, at apparatet hellere end gerne må beherske større frekvensområde — så er man på den helt rigtige side af, hvad der er Hi-Fi.

På fig. 2 og 3 ser man, hvor store tolerancer, der kan accepteres for lineære og ikke lineære indgange. Ved målinger på en forstærkers frekvensområde kan nu følgende konkluderes:

Frekvensområde 40—16.000 Hz — Tilladelig afvigelse for lineære indgange $\pm 1,5$ dB — Tilladelig afvigelse for u-lineære indgange $\pm 2,0$ dB. — Målingen foretaget over en ren ohmsk modstand ved 6 dB lavere udgangsspænding end den maksimale.

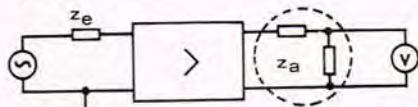
Ved målinger på højimpedansede udgange kommer man ofte ud for, at måleinstrumenternes ledningskapacitet vil kunne give fejlagtige målinger.

For at undgå dette kan man indsætte en spændingsdeler over udgangen.

FIDELITY

Se fig. 4. Her er et standardbåndudtag på 470 kohm, belastet korrekt med 470 kohm i form af 2 modstande, hvor R1 er på 420 kohm (en serieforbindelse af en 390 kohm og en

FIG 4



Eliminering af måleinstrumenternes belastningskapaciteter og impedanser.

33 kohm) og R2 på 47 kohm. Vi får da en udgangsspænding, der er 10 gange lavere, hvilket dog ingen betydning har for frekvensmålingen, idet hele båndet er nedsat disse 10 gange (20 dB). Rørvoltmetret, eller FET-voltmetret, tilsluttes så over 47 kohm modstanden. Ved denne impedans er ledningskapaciteten normalt uden betydning. (Og selvfølgelig instrumenternes indre modstand).

KANALFORSKEL

Ved stereoforstærkere er det en fordel at vide, hvor stor forskel der er på kanalernes gengivelse. Det gælder naturligvis også 4 kanal, såkaldte quadrant-forstærkere og multikanal-forstærkere.

Målingerne foretages ligesom frekvensmålingerne, og DIN 45.500 forlanger:

- Tilladelig kanalforskel for forstærkere uden balancekontrol ≤ 3 dB
- Tilladelig kanalforskel for forstærkere med en balancekontrol, der kan variere mere end 8 dB (normalt næsten 40 dB) ≤ 6 dB.
- Ovennævnte forskelle skal overholdes inden for et frekvensområde på 250—6300 Hz. — Målingen foretages ved en spænding, der er 6 dB lavere end den maksimale. — Kravet skal overholdes i området med volumenkontrollen i maximum, til +40 dB.

På fig. 5 ser vi et måleskema over en opstilling til måling af kanalforskellen. Med modstandene Ze opnåes den korrekte impedanstilpasning. Den benyttede tonegenerator har en indre impedans på 50 ohm, og med en Ze på 15 kohm får vi en belastningsimpedans på 15 kohm. Denne impedans svarer til mange pick-up indgange.

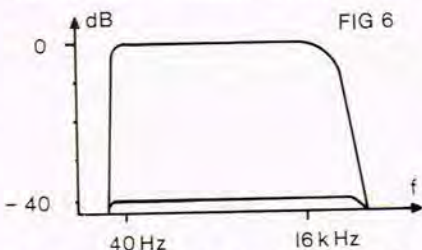
På fig. 6 ser vi frekvensgangen på en forstærker med volumenkontrollen i maximumstillingen, og i stilling +40 dB.

Grundindstillingen foretages ved 1 kHz.

Specielt skal man lægge mærke til, at forstærkere for magnetisk pick-up normalt ikke er forsynet med balancekontrol, hvorfor det er af vigtighed at kanalforskellen her ikke overstiger 3 dB. Med balancekontrollen har man jo den fordel, at man kan udligne eventuelle forskelle i kanalernes forstærkning.

Det er bedst, at balancekontrollen virker således, at den ikke kun dæmper signalet i den ene kanal, men at den samtidig også hæver signalet i den anden kanal, således at det samlede sumsignal er konstant, ligegyldigt hvorledes balancekontrollen er justeret.

Det er temmelig vigtigt, at kanalforskellen i netop det angivne område er i orden. Det angivne område er nemlig det område, hvori stereo-



Frekvenskurve for fuld udstyring og +40 dB.

Fig. 6.

effekten, højre/venstre, giver sig til kende.

Dybe toner udbreder sig næsten cirkelformet om højttaleren, medens høje toner reflekteres kraftigt fra alle glatte og hårde flader. Især mellemtonelejet »høres altså som stereo«.

KLIRFAKTOREN — ELLER HARMONISK FORVRÆNGNING

Både klirfaktoren og intermodulationsfaktoren er et mål for ulinearitet i forstærkeren. DIN 45.500 bestemmer også hvor stor klirfaktoren må være, for at et produkt kan kaldes for Hi-Fi. Harmoniske toner er toner af dobbelt frekvens, tredobbelte etc. etc.

Klirfaktoren er et mål for renheden af sinusgengivelsen.

Ligegyldigt hvilken forstærker vi påtrykker et signal, vil der på udgangen opstå et andet signal. Signalet minder meget om det, vi fik ind på indgangen, men det vil være forandret. Ligegyldigt hvor dyr og god

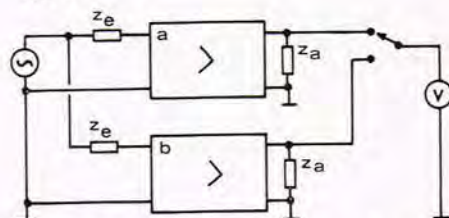


en forstærker vi har, vil denne forstærkers mere eller mindre krumme overføringskarakteristik, omforme et sinussignal og dermed skabe andre frekvenskomponenter. Bagatelagte, måske, men alligevel!

Klirfaktoren, der også benævnes harmonisk forvrængning, kan måles på 2 forskellige måder. Enten kan man måle de harmoniske frekvenser der opstår, K2, K3, K4 osv., og addere dem. Det kan gøres med en frekvensanalyser, f. eks. en B&K. — Det er det ægte klir, der her er tale om.

Men man kan også måle summen af alle de harmoniske frekvenser plus signal/støjen. Den sidste måling er den almindeligste, idet den kan måles med en almindelig klirfaktormålebros til et par tusinde kroner. Forskellen i måleresultatet er ikke

FIG 5



Måling af kanalforskellen mellem a og b ved hjælp af omskifter.

stort, og da forvrængningen i alle tilfælde er lidt større, end ved den analytiske metode, er man på den sikre og ærlige side af angivelsen. Den tonegenerator, man anvender til målingen, skal naturligvis have et egetklir lavere end det klir, som den forstærker, man vil måle, har. Er tonegeneratoren 5—10 gange mere klirfattig er den anvendelig. Tonegeneratoren må naturligvis heller

ikke have nogen form for støj, idet støj indeholder næsten alle frekvenser. En gammel heterodyngenerator dør altså ikke. Hvis vi vil måle klirfaktoren, tilslutter vi tonegeneratoren til forstærkeren. På forstærkerudgangen tilslutter vi en belastningsmodstand så stor som fabrikannten angiver. Fra denne modstand fører vi signalet ind i målebrosen, der har den egenskab at frafiltrere grundtonen, som vi sender ind. Alt hvad der så kommer ud fra målebrosen, er da noget forstærkeren selv har lavet. Det måler vi med et rørvoltmeter. Forholdet mellem det fulde signal og restsignalet, som forstærkeren selv har frembragt, er

altså et udtryk for forvrængningen. Den måles i procent. På fig. 8 ses hvorledes klirfaktoren måles. DIN-normen forlanger værdierne overholdt for dels forforstærkeren og kombinationen forforstærker og udgangsforstærker eller udgangsforstærker alene. Det er her ikke nok som mange fabrikanter gør, blot at angive forvrængningen for 1 watt ud og 1000 Hz — her er forvrængningen nemlig oftest lille, men også for det frekvensbånd, som vi her vil høre gengivet ordentligt:

Forforstærkerens klirfaktor i området 40 Hz til 4000 Hz må maksimalt være: 1 %.

Udgang og forforstærkerens klir-

faktor i området 40 Hz til 12.500 Hz, ved en monoeffekt på 10 watt eller stereo 6 watt samt og/eller en udgangsspænding på ± 20 dB fra fuld udstyring: 1 %.

På fig. 9 ses en ret typisk klirfaktorkurve for en udgangsforstærker. Forstærkeren er beregnet til 10 watt, hvorfor man også vil se, at forvrængningen ved 10 watt stiger kraftigt på grund af klipning. Man har også vist forvrængningen for lave effekter, der har væsentlig betydning, idet komplementære push-pull forstærkere ved lave effekter ofte er behæftet med cross-over forvrængning. Det er en forvrængning, der opstår når den ene transistor

APPARATER	INDGANGE			UDGANGE			
	IMPEDANS	TYPISK SPÆNDING	TILSLUTNING	INDRE MODSTAND	UDGANGS-SPÆNDING	BELASTNING	TILSLUTNING
Krystal pick-up's	(De tomme felter i dette skema viser, at der ingen normer findes på disse områder.)			100 kohm / 1 nF	min. 500 mV	max. 470 kohm / 100 pF	Stik efter DIN 45 525 Kontakt Mono Stereo 3 LF LF/venstre 5 LF LF/højre 2 Stel Stel
Magnet pick-up's				4,7 kohm	min. 5 V	47 kohm	Stik efter DIN 45 525 Kontakt Mono Stereo 3 LF LF/venstre 5 LF LF/højre 2 Stel Stel
Båndoptagere	1-47 kohm	0,1-2 mV pr. kohm	Stik efter DIN 41 524 Kontakt Mono Stereo 1 LF LF/venstre 4 LF LF/højre 2 Stel Stel	47 kohm / 250 pF	min. 500 mV	max. 470 kohm / 100 pF	Stik efter DIN 45 525 Kontakt Mono Stereo 3 LF LF/venstre 5 LF LF/højre 2 Stel Stel
FM-tunere				47 kohm / 250 pF	min. 500 mV	max. 470 kohm / 100 pF	Stik efter DIN 45 525 Kontakt Mono Stereo 3 LF LF/venstre 5 LF LF/højre 2 Stel Stel
Forstærker f. magnetsystem	4,7 kohm	min. 5 mV	Stik efter DIN 45 525 Kontakt Mono Stereo 3 LF LF/venstre 5 LF LF/højre 2 Stel Stel				
Forstærker f. krystalsystem	100 kohm / 1 nF	min. 500 mV	Stik efter DIN 45 525 Kontakt Mono Stereo 3 LF LF/venstre 5 LF LF/højre 2 Stel Stel				
Forstærker for bånd	47 kohm / 250 pF	min. 500 mV	Stik efter DIN 45 525 Kontakt Mono Stereo 3 LF LF/venstre 5 LF LF/højre 2 Stel Stel				
Forstærker for tuner	47 kohm / 250 pF	min. 500 mV	Stik efter DIN 45 525 Kontakt Mono Stereo 3 LF LF/venstre 5 LF LF/højre 2 Stel Stel				
Forstærker-udgang for bånd				1 kohm / 0,1-2 mV	0,1-2mV pr. kohm	1 kohm-47 kohm	Stik efter DIN 45 525 Kontakt Mono Stereo 3 LF LF/venstre 5 LF LF/højre 2 Stel Stel
Forstærker-udgang for højttaler				Fortrinsvis 4 ohm Dæmpningsfaktor min. 3	Typisk udgangsspænding	Typisk modstand ± 20 %	Stik efter DIN 45 529
Forstærker-udgang for høretelefon					Typisk udgangsspænding	Fortrinsvis 400 ohm	Stik efter DIN 45 327

hi-fi stereo i klasse



the sound approach to quality

KENWOOD

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

KENWOOD KR-3130

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

Kr. 2.250,-



KENWOOD KR-4140

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

Kr. 2.850,-



KENWOOD KR-6160

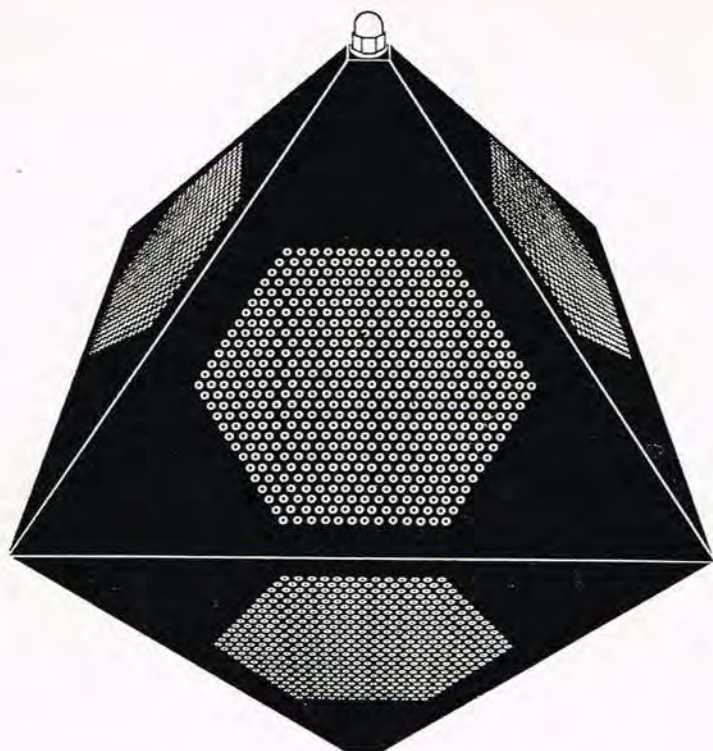
260 watt (IHF) AM/FM stereomodtager med FETs. 4-gangs afstemning og ICs m. mekanisk filter. Alle tilslutninger: 3 sæt højttalere, 2 pick-up-indgange, mixbar mikrofonindgang og bas/mellem/diskantreguleringer. Muting. Filtre. Loudnesskontur. 2 ICs, 3 FETs, 51 transistorer, 35 dioder.

Kr. 4.450,-



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

audio sound import ^a/_s Ellehaven 12 . 2950 Vedbæk . (01) 89 00 98, kl. 10-16



semi8

semi8

Højtalernyheden De skal opleve. Dækker hele frekvensområdet med stærisk spredning. En nyhed der nu er en realitet. «Denne højtaler kan ikke beskrives — den skal høres», udtalte tolv teknikere, musikere og lydentusiaster, der var de første, som oplevede semi8. semi8 er ingen traditionel højtalerkonstruktion, men er resultatet af en ny tankegang om form og teknik ved lydspredning. Ikke blot diskanten — men også bas — og frem for alt mellemregistret bliver gengivet perfekt. Det ottekantede kabinet indeholder 8 højtalere som er nøje udvalgt og tilpasset vor tids høje krav om levende lyd gengivelse. Gennem denne konstruktion opnås en ypperlig transientgengivelse og en overordentlig lav resonans selv i basområdet, og en mættet lydfulde. På grund af den symmetriske form kan semi8 placeres hængende eller stående og uafhængig af rummets form og karakter give et perfekt lydbillede. Med semi8 bliver lyd gengivelsen virkelig orkesternær.

Princip:

Lukket, ottekantet trækabinet. Yderbeklædning, plastbehandlet metal. Monsterbeskyttet.

Højtalerbestykning:

Bas — lavere mellemregister:
4 stk. gummikantede 6 1/2".
Diskant — højere mellemregister:
4 stk. 2 1/4".

Frekvensomfang:

25–25.000 Hz.

Max. effekt:

60 Watt sinus.

Spredning:

Stærisk.

Impedans:

4 ohm (kan også fås i 8 ohm).

Garanti:

5 år.

Farver:

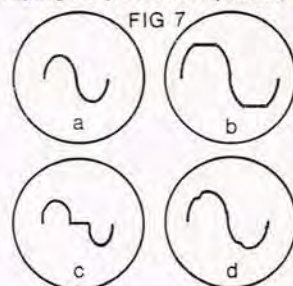
Sort eller hvid.
Øvrige farver mod merpris.
Semi8 leveres med påmonteret kæde for loftophæng, komplet med krog, plugs, kabelholdere og 5 meter tilslutningskabel.

sumax

Odense: Billedskærev.12. Tlf.(09) 12 79 19 Esbjerg: Havnegade 130. Tlf.(05) 12 85 40
Holstebro: Stationsvej 8. Tlf.(07) 42 23 22 Aalborg: Jomfru Aneg. 25. Tlf.(08) 13 00 22

slipper for at bestille noget i den positive halvperiode, og den anden overtager jobbet i den negative halvperiode. Også denne forvrængning skal holdes under 1%. Det kan ofte

Forvrængning set på oscilloskopskærm, a) ingen,



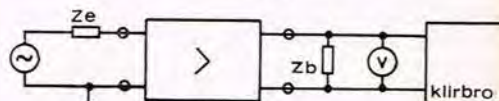
b) klipping, c) cross-over forvrængning, d) holestorage ved høje frekvenser, ca. 10 kHz.

være vanskeligt, specielt i kvasi-komplementære udgangsforstærkere.

INTERMODULATION

Lige så vigtigt som den harmoniske forvrængning er intermodulationsfaktoren. Intermodulationen opstår på grund af forstærkerens ulinearitet.

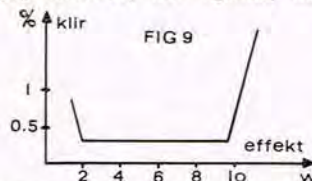
FIG 8



Opstilling til måling af harmonisk forvrængning, klir.

tet, når 2 forskellige frekvenser netop på grund af ulinearitet blander til en mellemfrekvens, ganske som en radio er indrettet til. Men — en forstærker *må ikke*.

Intermodulationsfaktoren, der måles i procent, defineres som de *blandingsprodukter, der opstår, når en*



Klir/effekt kurve for komplementær push-pull forstærker.

frekvens på 250 Hz og en på 8.000 Hz føres sammen i forholdet 4 til 1. Amerikansk standard benytter normalt 60 Hz og 7.000 Hz i forholdet 5:1.

På fig. 11 ser vi hvordan en 250 Hz tone og en 8 kHz blander til tonerne under 8 kHz og over. Man får f. eks. 7.750 Hz, 7.500 Hz, 7.250 Hz osv., og over 8 kHz, 8.250 Hz, 8.500 Hz, 8.750 Hz etc.

Også intermodulationsfaktoren kan bestemmes med en frekvensanalyse, men ofte anvendes det princip, at
(Fortsættes side 29)

DIN 45.500

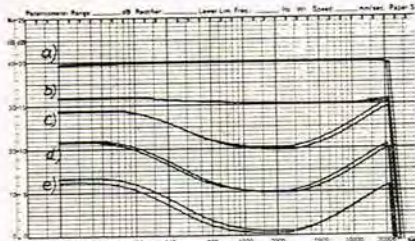
ANVENDT
I PRAKSIS:

KENWOOD KR 6160



□ Næststørst i den nye Kenwood-serie er model 6160. Prisen på det danske marked mellem 4000 og 5000 kroner, til trods herfor så efterspurgt, at da PE skulle bruge et eksemplar til den på forhånd aftalte, planlagte test, var der simpelt hen udsolgt. Ikke en KR 6160 på lager i importfirmaet, ej heller hos de 7-8 forhandlere landet over, vi straks ringede op. Udsolgt!

I stedet har vi koncentreret os om, hvad tysk *Hi-Fi Stereophonie* har skrevet om samme sag. Det kan vi sagtens forsvare, idet dette blad, der er officielt organ for det Tyske Hi-Fi Institut, netop i forrige nummer bragte et par sider Kenwood 6160. Testet efter de retningslinier, som foreskrives i *Deutsche Industri Norm 45.500*, som ingeniør Jan Soelberg netop gennemgår foran i dette nummer af PE. Så derfor behøver hverken læserne eller vi nære betænkeligheder — den tyske test er fuldgældig også på vore breddegrader. I let forkortelse og samarbejdning lyder den realistiske, men ovenud positive tyske test således: Udseendet som vort foto viser. Vandret op-



Den eksemplariske frekvensgang A, derefter kurverne B, C, D og E, således som de ser ud under indflydelse af den ørrekorrigerede volumenkontrollens indflydelse.

delt frontplade, den øverste — forsynet med pynteliste — rummer afstemningsskalaen med såkaldt selvlysende viser og lysende stationsnavne for det område, der netop er indkoblet. 2 afstemningsinstrumenter på blåt lysende baggrund, stereoindicatorlampe, tuningknap med behageligt omsætningsforhold og volumenkontrol graderet fra 0 til 10. Underste fronthalvdel danner kontrast ved sin lyse, matpolerede metalplade, der giver plads for netafbryder — en lidt

klodset, rund tingest — telefonslutning, højttalervælger, og basmellem-diskant reguleringer med hver 10 klart definerede stillinger. Derefter funktionsvælger, som kobler venstre kanal ind på begge højttalere, højre ind på begge, eller stereo. Videre: Stereo med ombyttede kanaler, mono ... begge indgange på begge sæt højttalere og indgangsvælger for AM, FM med automatik, Phono 1 eller 2, Auxindgang 1 eller 2, balance, kontrol efter bånd, fysiologisk regulering ind/ud, FM-muting, Lo- & Hi-filter, og — yderst til højre — tilslutning for 2 mikrofoner ved volumenregulering.

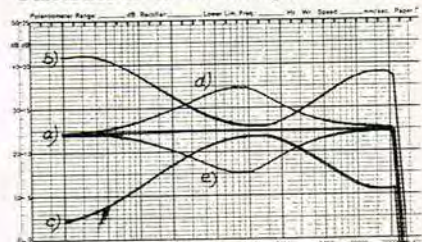
Dette med mikrofonerne er noget helt for sig: Uanset hvilket program anlægget i et givet øjeblik gengiver, kan der kobles en mikrofon (over begge kanaler) eller to med tilsvarende stereovirkning ind i udsendelsen. Måske af særlig betydning for *Disc Jockeys*, der ubesværet kan koble sig ind i musikprogrammet med annoncering, og foretages sideløbende optagelse, går speakeren med på båndet. Man kan også ledsage *Rolling Stones* med yderligere vokale, personlige udskjelset, ligesom *Wiener Philharmonikerne* måske uden større skade kan forsynes med en ekstra 1. violin.

Set fra bagsiden: Der findes anten-nettilslutninger for 300/75 ohm for FM og klemskruer for 3 sæt højttalere. Man har anbragt to typer tilslutningsbøsninger for flere af funktionerne. For- og udgangsførstærker lader sig adskille via en vippeafbryder. Flere andre connectionmuligheder noteres, ligesom bagsiden bærer en svingbar ferritantenne for AM-modtagelse.

De praktiske prøver konkluderer i, at følsomhed og selektivitet er upåklagelig. Omskiftningen fra stereo til mono måske en anelse for lavt, idet stereosendere, som på grund af svigtende signalstyrke kun burde serveres i mono, alligevel gengives som stereo. Kanalseparationen ligeledes o.k., og aldeles udmærket er en række af de specifikationer, man normalt hæfter sig ved: Forvrængning, signal/støj-forhold og undertrykkelse

af spejlfrekvenser. Endnu manglede ved den tyske test et par ændringer fra international til europæisk norm, således var betoning 75 μ s, ikke 50 som normalt er på denne side dammen.

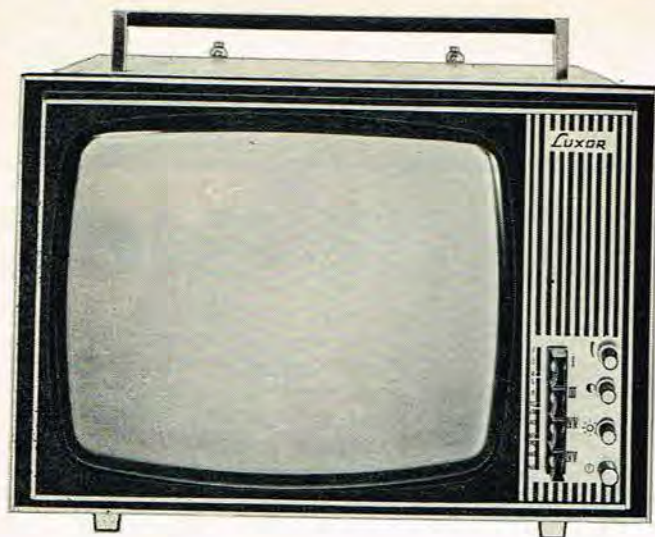
Tunerdelen er vel-bestykket: 3 field



En række eksempler på de mange muligheder for korrektioner af frekvenskurven, forårsaget dels ved brug af de normale tonekontroller, dels de øvrige filtermuligheder.

effect transistorer, 4 gangs afstemning med 2 IC's og mekanisk filter i MF'en. Udgangstrinet har en sinus-effekt udover det sædvanlige, 2x65 watt ved 4 ohm og 2x55 watt ved 8 ohm. Særlig rosværdig er det brede frekvensområde, den uafhængige indstillingsmulighed for midterlejet til frembringelse af den i visse kredse eftertragtede præcenseffekt, den usædvanlige lige frekvensgang indenfor det hørbare område — og et par tommer udover dette — den gode pick-up følsomhed. Vurderet under ét overstiger forstærkerdelen i betydelig grad DIN 45.500's krav til hi-fi anlæg. Skal endelig noget kommenteres kritisk bliver det den lovlige flankestejlhed i Lo-filtret og at Hi-filtret bestemt ikke skal kobles ind, før en programkilde er kraftigt forurennet. Hvilket alt i alt ikke forrykker totalvurderingen ret mange kompasstreger ... et fyldigt og veldynde klangbillede.

Til slut nogle få specifikationer: — Frekvensområde FM: 87-108 MHz med følsomhed ca. 1,5-1,8 μ V. Kanalseparation ca. 36 dB, pilottonedæmpning 38,5 dB, dæmpning af MF- og spejlfrekvenser ca. 100 dB. Forstærkerdelen afgiver ca. 62 sinuswatt pr. kanal i 4 ohm, ca. 52 ved 8 ohm og ca. 32 watt ved 16 ohm. Udgangen er topsikret mod kortslutninger m. v. Dæmpningsfaktor ved 4 ohm 25, for 8 ohm 103. ■



LUXOR KURIR 12" REJSE-TV - fornem svensk kvalitet og design

- Kan tilsluttes lysnet og batteri.
- 12" billedrør, billedforhold 3:4.
- Elektronisk kanalvælger med 4 taster. Efter programmering let tryknapkobling mellem tasterne.
- Fremadrettet Luxor Brilljanthøjtaler, 12x6,5 cm.

Fremadvendt panel. Ekstra højtaler. Indbyggede teleskopantenner. Udtag for tilkopling af ydre 12 V batteri. Hel automatik. Fuldt udbygget for VHF/UHF.

Bestykning: 3 integrerede elektroniske kredse. 19 transistorer. 33 dioder.

Effektforbrug: lysnet 25 W, batteri 13 W.

Kortslutningssikret lysnetaggregat (automatisk beskyttelse for fejkobling af ydre batteri).

Dim.: bredde 38,5, højde 29,5, dybde 28 cm. Vægt 9,5 kg.

Kabiner: Imiteret teak eller palisander (skinplate) samt sort eller grå plastic-overtræk.

LUXOR

Spørg efter LUXOR hos Deres radiohandler

Generalrepræsentant:

Maurits Andersen A/S, 2000 København F



Hatten a'

for en af verdens bedste mikrofoner

BEYER

Hætten på

mod udenoms lyde – med en

BEYER

acustofam

– det er den vindhætte, De ser brugt overalt (næsten da)!

Prøv selv en

BEYER

hos Deres radiohandler

Import:

PESCHARDT

Århus C

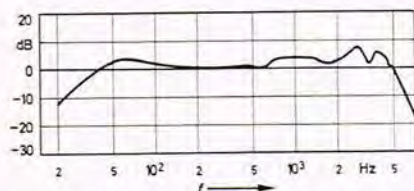
Telefon

(06) 12 13 33

□ De har både hørt og læst en sådan overskrift nogle hundrede gange i den senere tid. Ikke uden grund, for det synes som om den tid er passé, hvor penge ikke var noget man talte om, men noget man havde. Et felt, hvor den hi-fi interesserede måske forudser chancen for at kunne spare beløb udover småpengesektoren, er højttalerområdet. Mange vil formentlig tage det som helt givet, at der kan fremstilles betydeligt billigere, men lige så gode højttalere, ved selvbygning fremfor at købe industriens færdige produkter.

Så entydigt tør vi ikke afgøre problemet. Der indgår så mange faktorer i den samlede vurdering, at spørgsmålet bestemt ikke er endelig afklaret ved blot at tænke i kroner og ører.

Men at man udmærket godt kan samle fortrinlige højttalere ved hjælp af de gennemtænkte byggesæt, efterhånden en række fabrikker leverer, er helt givet, når man blot



KURVEN viser lydtryksforløbet af bashøjttaleren type L 100 WG. Udsvingene fra den rette linie over 600 Hz er uden betydning, da der deles ved 500 Hz.

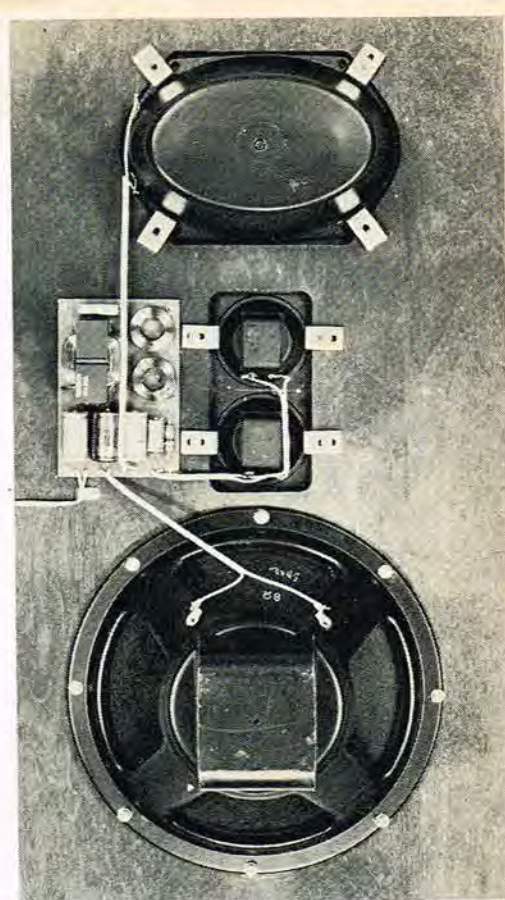
holder sig til de anvisninger, de specifikationer, som leverandørerne giver komponenterne med på vejen. Den danske fabrik Peerless er en af leverandørerne, og ved et møde for fagpressen præsenterede man fornylig de mange velmuligheder, man tilbyder den interesserede selvbygger. Et par ord om producenten: I gamle dage var Peerless-navnet

ET NYT PEERLESS-SLOGAN:

NU SKAL VI ALLE SPARE

DET STORE KIT 50-4 ▶

næsten synonymt for højttalere i Danmark, vist i hele Skandinavien. Så kom der så meget andet til — udenlandske produkter strømmede ilnd over grænserne, men Peerless-højttalerne strømmede lige så rask den anden vej, således at et sted mellem 70 og 80 procent af fabrikkens produkter eksporteres. Enten som kit's eller indbygget i de mange danske radio- og TV-modtagere, som sælges hinsides landets grænser. Vi bringer hosstående en oversigt over de byggesæt, Peerless tilbyder. Således ordnet, at man hurtigt kan orientere sig på basis af det forhån-



denværende anlæg, de pladmæssige muligheder, hvilke teknisk/musikalske krav man stiller, medens man bør tale med sin radio-faghandler om de økonomiske konsekvenser, som — efter hvad vi har taget et par stikprøver på — ikke er afskrækkende. Kig på skemaet og følg med...

Har man forstærkere med en udgangseffekt på 2×10 watt eller derover, bør man interessere sig for typerne 10-2, 20-2, 20-3 og 50-4. De to første omfatter en bas- og en diskant-højttaler, mens de resterende har tilføjet en mellemtone-højttaler.

Til forstærkere med mindst 2 × 4 Watts udgangseffekt

Typebetegnelse	BYGGESÆT 2-8	BYGGESÆT 3-15	BYGGESÆT 3-25
Højttalerbestykning	Bas: 1 stk. 16,5 cm Ø B 65 W	Bas: 1 stk. 21 cm Ø P 825 W Mellemtone: 1 stk. 12,7 cm Ø GT 50 MRC	Bas: 1 stk. 30,5 cm Ø CM 120 W Mellemtone: 1 stk. 12,7 cm Ø GT 50 MRC
Delefrekvenser	Diskant: 1 stk. 6,5 cm Ø MT 25 HFC 4000 Hz	Diskant: 1 stk. 5,1 cm Ø MT 20 HFC 750 Hz, 4000 Hz	Diskant: 1 stk. 5,1 cm Ø MT 20 HFC 750 Hz, 4000 Hz
Kabinettets indre volumen	16 liter	30 liter	100 liter
Frekvensområde	50—18.000 Hz	45—18.000 Hz	40—18.000 Hz
Max. effekt	10 watt	15 watt	25 watt
Driftseffekt	3 watt	2 watt	1 watt
Impedans	4 eller 8 ohm	4 eller 8 ohm	4 eller 8 ohm
Kabinettets mål B×H×D	27,7×42,7×19,5 cm	25×54,7×30,5 cm	42,4×67,9×45,7 cm

Til forstærkere med mindst 2 × 10 Watts udgangseffekt

Typebetegnelse	BYGGESÆT 10-2	BYGGESÆT 20-2	BYGGESÆT 20-3	BYGGESÆT 50-4
Højtalerbestykning	Bas: 1 stk. 16,5 cm Ø B 65 WG	Bas: 1 stk. 21 cm Ø L 825 W	Bas: 1 stk. 21 cm Ø L 825 WG	Bas: 1 stk. 25 cm Ø L 100 WG
	Diskant: 1 stk. 6,5 cm Ø MT 25 HFC	Diskant: 1 stk. 5,8 cm Ø MT 225 HFC	Mellemtone: 1 stk. 12,7 cm Ø G 50 MRC	Mellemtone: 1 stk. 12×18 cm O 570 MRC
Delefrekvenser	2500 Hz	2500 Hz	1500 Hz, 6000 Hz	500 Hz, 3500 Hz
Kabinetets indre volumen	10 liter	20 liter	20 liter	50 liter
Frekvensområde	45—18.000 Hz	40—20.000 Hz	40—20.000 Hz	30—18.000 Hz
Max. effekt	15 watt	40 watt	40 watt	50 watt
Driftseffekt	5 watt	6 watt	6 watt	6 watt
Impedans	4 eller 8 ohm	4 eller 8 ohm	4 eller 8 ohm	4 eller 8 ohm
Kabinetets mål B×H×D	20,4×34×20,3 cm	25,5×50×23 cm	25,5×50×23 cm	38×67×26,7 cm

Alle typerne er med delefiltre og kræver højtalerkabinetter fra 10 til 50 liter.

Frekvensområdet strækker sig fra ca. 40—20.000 Hz, og de kan belastes med en kontinuert effekt på omkring 5—6 watt.

Drejer det sig om højtaler-byggesæt beregnet for forstærkere med udgangseffekter på 2×4 watt eller mere, kommer andre typer i betragtning, nemlig 2-8, 3-15 og 3-25, hvor den første har en bas- og en diskant-højtaler, mens de øvrige to er suppleret med en mellemtone-højtaler. Alle typerne leveres selvfølgelig også med delefiltre, og driftseffekten

er for disse typers vedkommende 3, 2 og 1 watt.

Kabinetdimensionerne skal her være 16, 30 og 100 liter, for at kunne give en virkelig tilfredsstillende hi-fi gengivelse.

Årsagen til, at man har opdelt højtalerbyggesættene i de nævnte to hovedgrupper er hensynet til højt-

aler man med en lavere virkningsgrad end tilfældet er i den anden gruppe byggesæt, hvor man har en bashøjtaler med en specialimprægeret papirkant.

Fælles for de to grupper er, at man får en bedre basgengivelse, hvis man vælger et kabinet, der er større end det foreskrevne. Er man specielt interesseret i en fremhævelse af mellemtonelejet (den såkaldte præsensvirkning), skal man vælge et byggesæt med en mellemtone-højtaler som typerne 3-15, 3-25 og 20-3. For type 50-4, der også omfatter en mellemtone-højtaler, er gengivelsen tilstræbt så neutral som muligt — altså uden præsensvirkning.

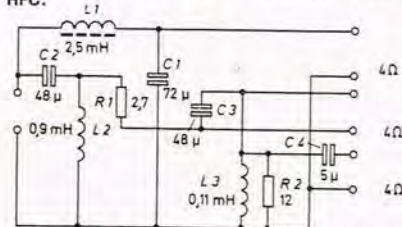
Alle typer højtaler-byggesæt kan leveres for såvel 4 ohm som 8 ohm, hvilket dækker størstedelen af samtlige forstærkeres normerede udgangsimpedanser.

De forskellige byggesæt leveres i en moderne styrophor-pakning, som beskytter de enkelte enheder under transporten.

Et af problemerne ved selv at bygge højtalere er frontpladen med de store udskæringer. Her kommer Peerless dog amatørerne til hjælp ved også at kunne levere frontplader med påmonteret højtalerstof.

Det næste problem — der kan opstå — er når selve kabinettet skal bygges, men herom vil i et senere nummer fortælle vore læsere, hvorledes dette lader sig gøre. Samtidig med, at en af vore medarbejdere nu går i gang med et byggesæt, hvis tilblivelse vi vil følge, prøver vi en efterkalkulation for at kunne give eksakt orientering om selvbyggeriet byder på nogen nævneværdig økonomisk fordel — eller om glæden ved arbejdet repræsenterer den største værdifaktor. Wait and see ... ■

PEERLESS DELEFILTER: Vi viser her, hvorledes man har indrettet det særlig stort dimensionerede delefilter, som i færdig stand er vist på fotografiet af et KIT 50-4. Delefrekvenserne er 500 og 3500 Hz. L1 og C1 tager sig af bashøjtaleren, L2-C2 og L3-C3 for mellemtonelejet, L3 og C4 frasorterer frekvenser for diskantsystemerne. På diagrammet er indgangen fra forstærkeren til venstre, i højre side tilsluttes bashøjtaleren type L 100 Wg de to øverste terminaler, dernæst mellemtonehøjtaleren type O 570 MRC og nederst tilkobles de to MT 25 HFC.



DET TYPISKE DÆMPNINGSFORLØB er 12 dB pr. oktav. Ved hjælp af modstandene R1 og R2 skabes både udligning af lydtryksforløbet og et fasekorrigeret fladt forløb (6—9 dB pr. oktav) i overgangsområdet fra mellem- til diskant-højtalere. Da impedansen som angivet er 4 ohm i alle 3 kanaler, og diskant-højtalerne tilhører 8-ohms racen, forbindes disse blot i parallel. Delefilteret er monteret på printplade, alle kondensatorer er udsorterede bipolare, så spredningen bliver mindst mulig. L2 og L3 er rene luftspoler, L1 har ferritkerne med stor luftspalte til bekæmpelse af ulineær forvrængning med samtidig større godhed af hensyn til de kraftige strømme i basområdet.

alersystemernes forskellige virkningsgrad.

Den første gruppe har bashøjtalere med gummikant og giver en renere og fyldigere bas, der kræves et mindre kabinet, men til gengæld opere-

KVALITET

Triax

en gros

for eksempel
TRIAx FM
Stereo VHF-
UHF antenner
og tilbehør.

TRETEM

TRETEM
VHF-UHF (FM)
antenne-
forstærkere,
filtre, fordelere.

EMITAPE

EMITAPE og
SCOTCH
prima lydbånd,
alle typer.

Scotch

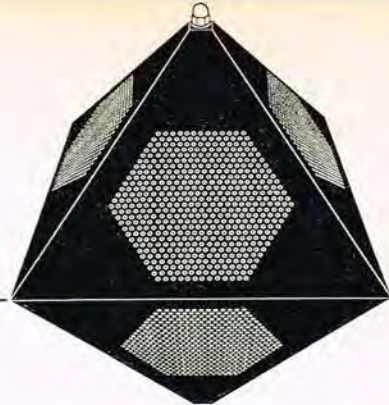
Ring eller skriv efter
brochure-materiale
og få anvist nærmeste
forhandlere.

FELDTHAUS ELECTRONIC

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

SEMI 8 TESTET

DANSKE PEERLESS I SVENSK DESIGN



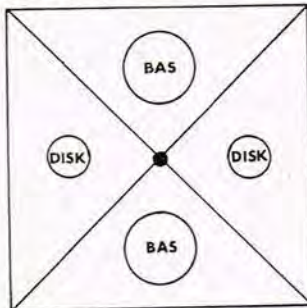
□ Svenskerne går utraditionelle veje når det gælder højttalerkabinetter. Kendt på denne side sundet er Carls-sons »kulkasse« og den kantede »Si-nus«, men nu er man kravlet endnu højere til vejrs og hænger en *okta-ederformet* sag op under loftet. Den hedder »Semi 8« og distribueres i Danmark af firmaet *Sumax* i Odense. Vi har ladet den teste — vor fyns-redaktør Palle B. Hansen disponerer over både måleapparatur i den store stil og referencehøjttalere i samme prisklasse som den svenske nyska-belse, omkring 2.000 kr. Ydermere så meget værktøj som nødvendigt er for at skille kabinettet ad og stu-dere dets indhold af højttalere m. m. — *Semi 8* rummer, ikke overrasken-de, 8 højttalere, men hvor mange-kantede højttalere (B&O's Cube, Grundigs terning), er bygget ude-lukkende med diffus diskantspred-ning for øje ... og øre ... indeholder den nye svensker også bashøjttalere, så det totale frekvensområde kan dækkes.

4 diskantfordelere, 4 der tager sig af bas m. v. Alle danske, af Peerless fabrikat, som må have en mægtig høj stjerne i *Malmöhus Len*, thi også Stig Carlssons mere jordbundne fuld-frekvens-højttalere har dansk indmad.

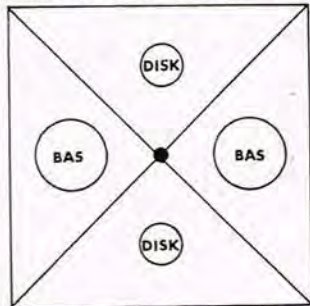
Bas- og mellemeleje dækkes af 4 stk. 6,5" højttalere af moderne type med gummikantet membran. Diskanten af yderligere 4 stk. 2 1/4" MT 25 HFC, typebetegnelsen for basser-ne er B 65 WG. De klæder hinanden, disse 8 sammenbragte højttalere pr. kabinet. Sådan at forstå, at der intet påfaldende hul er i frekvensgangen, men en jævn overgang fra bund til top, hvortil antagelig et gennem-tænkt delefilter medvirker i over-bevisende grad. Placeringen, forde-lingen af de 8 højttalere, ses på skit-

sen, også den samlede enhed er vist i tegning. Kabinettet er af træ, ud-vendig omgivet af en metalkappe. I toppen er anbragt en ca. 1 m lang kæde til loftsmontering, og det loves, at der senere vil fremkomme gulv-

Vi har demonteret 1 SEMI-8 for at vise, hvorledes man har arrangeret de 8 højtta-



lere. Her er de to halvdele, skitseret hver for sig, og det er indlysende at en sådan højttalerplacering vil skabe helt anderle-des diffus spredning af både bas og navn-



lig diskant- og mellemeleje, end hvad nor-mal-højttalere præsterer.

stativer som kendt f. eks. fra japa-nernes *Nivico*.

Gengivelsen? Som referencehøjttale-re, sammenligningsgrundlag, blev anvendt et par af traditionel kabi-netsmodel — der findes jo ikke syn-derlig anden mulighed. Gengivelsen fra et normalt kabinet med »ensret-tede«, fremadvendte højttalere, fore-kommer mere *kontant*, mere *ved-*

kommende og nærværende end disse rundsprende typer. *Sfærisk* be-tegner konstruktøren sine kabinet-ters retningskarakteristik. Det er formodentlig den uvante kombina-tion af direkte og reflekteret lyd, som vælder tilhøreren i møde fra mange sider, som giver indtryk af noget ukendt og forvirrende. Uldent — hævdede en tilhører. Ved en test-plade som Haydn's violinkoncert opus 3, nr. 5, forekom mellemelejet lidt trykket og diskanten havde ikke den sidste, lille snert i toppen, man kender fra fremadvendte højttaleres direkte lyd, så man savnede den *dir-ren* i strengene, de oversvingninger, som testholdet véd findes i pladen, hidrørende fra buestroget. Det sam-me gentog sig ved en typisk tromme-plade, transientgengivelsen knap så perfekt som når man får trommen lige i hovedet. Ved rumsprende-ningen, refleksioner som formentlig også af-stedkommer en anelse forsinkelse, fordi lydvejene er både direkte og tilbagekastede, synes det som om der var viklet *vat* om trommestikkerne. *Vat*, ikke *Watt*.

Det er altså den pris, der må betales for rumvirkningen. Mindre distinkt, men til utallige anvendelser mere behagelig at høre på. Fuldtone-nde hyggemusik for eksempel, i lokaler hvor man lægger vægt på diffus ef-fekt. Lyden svæver overalt i rum-met, så man dårlig nok kan lokali-sere højttaleren. ■

Bedre FM med QUAD-antennen!

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

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

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

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

Båndoptager-specialservice

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

movic Service

v/ Ole Augustenborg Højnæsvej 56 . 2610 Rødovre . Telefon (01) 70 31 13
NY ADRESSE pr. 1/7: Rødovrevej 24 . 2610 Rødovre

NOGLE AF DE STORE GLÆDER I LIVET SER SÅLEDES UD...



Selvbyggerbesparelse
kr. 241,50 på hver HT KIT 111

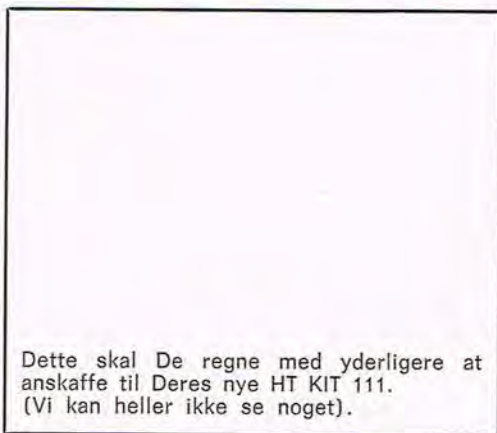
...ANDRE KAN BESKRIVES SÅDAN:



Således kommer Deres nye byggesæt fra Hi-Fi Kits. Komplet, kompakt — og lige til at bære hjem ...



... og alt dette lå i kartonen. Færdigfineret kabinet, højttalere, delefilter, skruer etc. Alt, hvad De får brug for.



Dette skal De regne med yderligere at anskaffe til Deres nye HT KIT 111. (Vi kan heller ikke se noget).



En skruetrækker, loddekolbe, bidetang og to timer senere. Helt færdig. Perfekt. — (Skattefri timeløn: Kr. 120,75).

HT KIT 111 er det nyeste skud på stammen af kvalitetsbyggesæt fra Hi-Fi Kits. Komplette og perfekte i hver detalje fra de uovertrufne SEAS-højttalere og de dobbeltfinerede, »parrede« kabinetter med 22 mm frontplade til det effektive dæmpningsmateriale GP 30 HT og de gennemførte delefilter, som foruden lineært spændingsforløb har optimal impedanslinearitet. HT KIT 111 er på kun 22 liter netto, 35 Hz–22 kHz \pm 3 dB, driftseffekt 5,9 watt, belastning 35 watt sinus – 75 watt musik. Byggesæt komplet kr. 586,50. Færdigsamlet kr. 828,00. Palisandertillæg kr. 11,50. Konverteringssæt fra HT KIT 11 til HT KIT 111 kr. 149,50. Bed Deres radiofaghandler demonstrere HT KIT 111 – og De er godt på vej til at tjene kr. 241,50 ...

KVALITETSBYGGESÆT

HI-FI KITS
IMPORT . ENGROS . EXPORT

SKRIV EFTER BROCHURER

HI-FI KITS - DK 4130 VIBY SJ. - TLF. (03) 39 36 39 - GIRO 17 37 00

Per Stenz og Gunnar Nielsen, begge af Hillerød, har pladeproblemer. Statisk elektricitet eller fedtede hinder på skiverne. Hvad gør man?

Der er forskel på plader — ikke alle er lige tilbøjelige til at ophobe de el-mængder, som giver sig udslag i gnister m. v., men at nutidens bløde vinyl har store evner må erkendes. Pladefabrikkerne har udponset forskellige additiver, som gør skiverne mindre spændende, men grænsen er hurtig nået, hvorefter det går ud over vinylens andre gode egenskaber, smidighed, homogenitet osv. Et godt fugtigt lokale anbefales som ståsted for pladerne. Mange har konstateret hvorledes en regulær neddykning i vand aflader spændingerne, men det er ikke en kur, man generelt kan tilråde. For vand indeholder kalk, og en plade dækket af hvid-grå kedelsten er ødelagt — måske kan en let eddikebehandling fjerne kalken, hvis pladematerialet ellers tåler eddike.

DET RENE TRYLLERI ... ?

Så er der tryllemidler, som lover at være aktive i 5—10 år. Væsker, som pladen imprægneres med. Fugtighe- den damper naturligvis snart væk, og tilbage er ofte en sær, fedtet hinde. Vi har selv igennem nogen tid brugt M.A.'s STEMA-Ionizer, en ganske let fugtet pude, som virker godt og ikke efterlader synderlige ubehagelige spor af sin virksomhed. Men har man ingen tillid til vand- kur, da er Ortofon's »Dust Bug« en udmærket sag. Den arbejder tørt, har 2 koste, den ene stiv for at ruske op i rillerne, den anden en myg og plydsagtig tingest til opsamling af de partikler, kost nr. 1 kostede løs. Hvordan man renser ældre, fedtede plader? Lunkent vand med ikke for kraftig dosering af normalt opvaske- middel, Nurén f. eks. Pas på etiket- ten, de tåler ikke alle vand og sulfo, teksten forsvinder, så man frem- tidig må gætte sig til rillernes mo- dulering. En børste, ikke for stiv, tages i brug til pladerensningen, op fra sulfobadet, grundig, dobbelt grundig afskylning med rindende vand, afdupning med et aldeles rent håndklæde uden tendens til at fnug- ge. Denne ene, sjældne afsvaskning afsætter næppe kalkhinde. Det er som om den smule sulfo, der var i vaskevandet, har en forbavsende virkning på kalkproblemet.

HVAD KOSTER EN GOD TUNER?

Herr Svend Peder Olsen, Kirkebjerg Alle i Glostrup, sender et langt brev om tunere. Priser, oprindelsesland, specifikationer osv. Samlesæt contra fabriksprodukter. Vor læsers proble- mer kan vist lettest sammenfattes

HIGH FIDELITY

LÆSER-BREVKASSE

om hans konkluderende spørgsmål: Er man tilfredsstillet ved en tuner eller tuner/forstærker til omkring 2000 kroner, eller stiger nydelsen i samme fart som tegnebogen synker sammen?

Sikken en hvepserede, Olsen! Det er uetisk at fremhæve det ene mærke for det andet. Men at prisen spiller en rolle må tages for givet i al pro- duktion og salg på denne jord. Det gælder tunere, fodtøj og radioblade. Betaler man mindre, får man en ringere vare. Lad os hellere betragte problemerne uden at fortæbe os i mærker. Om byggesæt: Der findes så vidt vi ved to-tre byggesæt til

sæt, men selvfølgelig kan der opnås udmærkede resultater. Man kommer bare ikke sovende til dem.

Prisklasser? En overvejende del af seriøse lyttere vil kunne erklære sig fuldt tilfreds med en tuner til om- kring 2000 kroner. Lidt under, lidt over — underordnet, men i hvert fald der omkring. Man vil hos radio- faghandlerne kunne få demonstreret et antal tunere og sammenligne disse, punkt for punkt papirmæssigt, sender for sender i praksis. Måske ydermere høre, prøve et par styk- ker i hjemmet, hvor de dog slutte- lig skal arbejde. Så kan valget da aldrig blive helt galt?

Lad det være tilføjet, at der findes specialforretninger, som koncentrerer sig om tunere af inden- eller uden- landsk tilvirkning, måske endda af egen import. Prøv også dem. Det kan ikke udelukkes, at sådanne eks- klusive varer af merkantile årsager, enhver må gætte sig til, yder mere for pengene, end salgsprisen antyder. Men at der herudover findes tunere for perfektionister, er rimeligt. For hvert styrtud i tegnebogen er der blevet råd til nye raffinementer, nye finesser ... nye bagateller! Proble- met er at checke punkt for punkt, hvor meget af det ekstra hver en- kelt køber har anvendelse for. Ende- lig bør man give sig tid til at sam- menholde et fabriksats specifikatio- ner med et andets i samme prisklas- se. Vi har set eksempler på tunere, som reelt vurderet havde analoge, lige fornemme egenskaber, alligevel afvige rigtig mange hundredekrone- sedler i salgspris.

TESTER VI FOR DYRT?

Herr Henning Urban fra L. A. Rings- vej i Odense synes vældig godt om vort blad ... tak H. U. ... men be- brejder os alligevel, at vore forstær- kertests altid koncentrerer sig om dyre produkter. Kenwood, Scan- Dyna, Rogers, Newcord osv. Hvorfor ikke en billig National, en Philips Scan-81, en Eltra? Jamen, det er ret ligetil: Fordi man tester, vurderer, beskriver high-fidelity materiel ud fra visse kriterier. Visse krav til kvalitet, lytte såvel som målemæs- sigt. Vi beder Dem tygge vor dyg- tige medarbejder, ingeniør Jan Soel- berg's artikel foran i bladet, nøje igennem. For i dette lidt tørre, sum- mariske stof, står jo netop hvilke kriterier der bør testes efter. Den tyske DIN-norm danner vurderings-



tunere på markedet i Danmark. Vi kender dem alle og har kontakt med læsere, som hver for sig har samlet tunere af elektroniske byggekloster. Resultaterne er forskellige. Nogle er ovenud tilfreds — andre, høfligt sagt, det modsatte. Skylden er ikke sjæl- dent selvbyggeren himself. Fordi: Medens der ikke hører styrmands- eksamen eller ingeniøruddannelse til for at kliste et LF-byggesæt sammen til perfekt funktion, er HF betyde- ligt mere krævende og resultatet let- påvirkeligt af bagateller, samleren ikke forestiller sig har betydning. Et vigtigt eksempel: Selv om de samle- sæt, der er på markedet, består af færdigsamlede, måske fabriksjuste- rede moduler, vil selv mindre for- skelle, små unøjagtigheder i lednings- længde eller placering, give ændret resultat. I alt HF-arbejde arbejdes med små, kritiske tolerancer, som — særlig hvis de overskrides i flok, omend bagatelagtige hver for sig — vil resultaterne i et projekt, som ikke holder hvad man havde håbet. Dette ikke fastslået for just at fraråde no- gen at gå i krig med tunerbygge-

● ● ● grundlaget. Et teknisk blad som PE må, selv om vi søger at leve op til begrebet *populær*, anlægge helt andre synspunkter end blot at konstatere, at det eller det apparat såmænd lyder meget godt ...

Det er netop for at opnå ensartede, retfærdige vurderinger, vi i dette nummer beskæftiger os så indgående med DIN-normen 45.500, og at vor arbejdsgruppe *Akustik* nu har et normforslag for ensartet test af højttalere under trykning. Det er ikke rimeligt, at virkelig seriøse læsere skal spises af med godtkøbssnak — forbrugeren skal *blive* i højsædet. Det er PE's politik!

MEKANIKERENS CYKEL

Men hermed er bestemt ikke sagt, at de billigere anlæg er noget mæg. Slet ikke! De er blot ikke rigtig »værdige« til at testes på samme måde, sammenlignes af samme trænede, måske endda lidt forvante testpiloter som det dyrere, avancerede materiel, der opfylder og endda ofte overskrider den bundgrænse, tyskerne har etableret med deres DIN45.500 m. fl. Kender De forresten den om mekanikerens cykel? Sådan en har vi også her i bladhuset i Køge. Selv om det fineste højttaler- og forstærkermateriel passerer lokaliteterne — i øjeblikket har vi en stor *Sansui* og en fornem *Revox* til gennemgribende test — findes der ét apparat, som nu har stået her et par år. En billig *Ferguson* tuner/forstærker, som vist nok ikke lever op til DIN-normens bundmål. Men den spiller godt. Lyder fyldigt, blødt, behageligt som en god gammel rørspille. Man skærer sig ikke på diskantterne, FM-følsomheden bestemt ikke oppe på de højeste mærker, men ... den opfylder i det store og hele en gennemsnitslytters krav til akustisk narcoticum efter fyraften. Hi-fi eller Low-fi? Det må den virkelig selv om ... ■

VI FORTSÆTTER SUCCESSEN MED 4 KANAL STEREO

Færdigbygget enhed ... **95,00**
Byggesæt indeh. printplade, potmeter, afbryder **44,50**
Byggesæt komplet m. kabinet **69,50**

Radio
HJØRNET
A/S

— det rigtige hjørne

Skibshusvej 1 · 5000 Odense
Telefon (09) 11 42 85

□ Denne artikel er den tredje i vor testrække 1, udført i musikstudiet hos ASA-film i Lyngby, et stort rum, bygget alene for lydoptagelse og til trods for sit omfang dæmpet i en grad, der svarer næsten til efterklangstiden i en normal dagligstue, dog en anelse mere dæmpet (0,7 sek.) og reelt fri for reflektioner, da indretningen af loft, vægge og gulv svarer til de forhold, der vil være læserne kendt fra radioens studier, bl. a. uden parallelle modstående flader.

Det anvendte måleudstyr er *Brüel & Kjær's* lydtryksmåler type 2203, med påmonteret oktavfilter type 1613. Hvidstøjsgeneratoren er ligeledes *Brüel & Kjær*, type 1402 med tilhørende filter type 1612.

Det tilførte signal er et uhyre sammensat foretagende, i princippet svarende til et komplekst signal fra en orkesteroptagelse, men blot fremført konstant i modsætning til musik fra bånd eller plade. Hvidstøjssignalet, som lyder i højttaleren under testen, er ingen nydelse — en konstant susen og hvæsen af ubehagelig art. Men uhyre afslørende for materiellet. De kurver, der kan nedskrives er ikke altid lige kønne — men i hvert fald nøgterne og pålidelige.

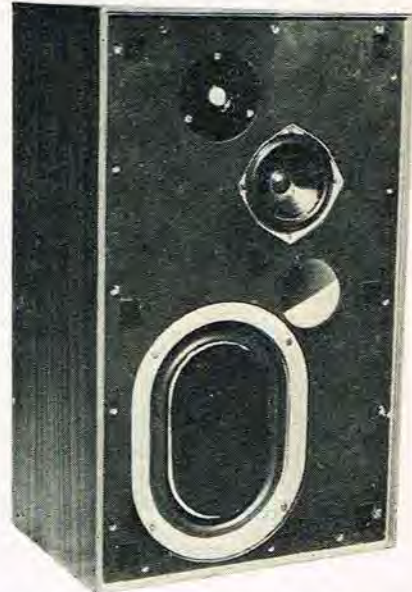
Det skal tilføjes, at det store musikstudie hos ASA savner den intimitet, som kendetegner den typiske dagligstue. Trods al indbygget omhu er et så vidt, bredt og højt rum temmelig svært at spille op for højttalere, som i princippet er beregnet for mindre lokaliteter. Det tør ikke afvises, at den typiske lavloftede, mindre stue ville ændre både kurve og lytteindtryk i yderligere positiv retning. Det er et punkt, der bliver taget højde for i næste testrække.

HVIDSTØJ-SIGNALET

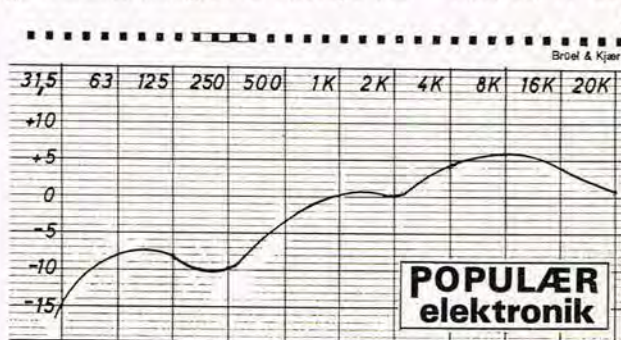
Ved PE's testrække 1 har vi tilført højttaleren et hvidstøjssignal fra 20 til 20.000 Hz, som på målemikrofonen opdeles i spektraler fra 31,5 Hz og fremdeles opefter i oktaver — 63, 125, 250 osv., som det fremgår af hosstående kurveblad, med 10 dB fald pr. oktav til hver side. Vil man gå endnu grundigere til værks, f. eks.

for at afsløre resonanser i højttalerkabinetter — kan der yderligere opdeles i trediedele pr. oktav.

Så meget om de akustiske og tekniske forudsætninger, som danner baggrunden for PE's højttalertest. Den aktuelle test af KEF »Concerto« uvedkommende, men beskrivelsen af måle- og lytteproceduren giver vort testholds vurderinger større vægt, mere autoritet — i ordets mest sympatiske betydning. Nævnte »Concerto« (import: Nordlyd, Ålborg) er en stor sag. Større af ydre omfang end



hovedparten af højttalere for hjemmebrug. Så stor, at testholdet spekulerede dybt i, om formatet hører til *imponatorerne* eller om de samme højttalersystemer ikke ville arte sig cirka lige så velbehageligt i noget mindre kabinetter. Spekulationerne for så vidt overflødige, vi må acceptere de store KEF'er, som englænderne nu har udformet dem — for de danskbyggede Concertoer følger nøje de britiske målskitser. Små eller store — de gengiver ganske fremragende. Orkestermusik uden tendens til klumpspil, solopræstationer så solistens nærmeste familie vil nikke genkendende til karakteristiske passager. Hermed ikke postulering, at KEF Concerto er »ver-



Dette er kurven over den britiske KEF-højttaler af model »Concerto«. Målt med Brüel & Kjær-udstyr hos ASA-film i Lyngby.

dens bedste højttaler», men at den i hvert fald hører hjemme flere klasser over gennemsnittet.

SÆRPRÆGET BASHØJTALER

KEF Concerto er et basrefleks-system, og derfor skal forstærkerens dæmpningsfaktor være nogenlunde stor, mindst 40 ved 8 ohm. Dette er meget vigtigt, idet bashøjttaleren ellers ikke vil kunne styres tilstrækkeligt. Ligeledes er ikke enhver pladespiller *god nok* til den bas, de store højttalere kan reproducere, når

fugt, temperatur og alder, således at KEF'erne bevarer deres gode funktion i både denne konges tid ... og den næste dronnings også. God save her.

Concerto rummer et tre-vejs system, bestående af en dome-tweeter, der følger med helt til 30 kHz med resonans ved 900 Hz. Den har ferritmagnet og er omsluttet af et ret svært plastichylster. Midterlejet klares af en 5" enhed med egenresonans omkring 30 Hz, og bashøjttaleren er den ovenfor beskrevne type, hvis frekvensbånd angives indenfor 20 til 1000 Hz. Delefilteret træder i funktion ved 400, henholdsvis 3500 Hz, og har ikke skarpere afgrænsning end at overgangene mellem de for hver højttaler karakteristiske arbejdsområder foregår umærkeligt, ubesværet og vellydende.

Kort og konkluderende: *Concerto* er en fortræffelig højttaler, måske lovlig stor for de såkaldte små hjem. Men har man plads, da giv den hæderspladsen. ■

SANOY

Vi afslutter testrække 1 med et sæt der leveres fra import- og grossistfirmaet *N. Odgaard & Søn* i Ålborg. Testen foretaget hos ASA-film under ganske samme konditioner som beskrevet i den foregående test, samme testbånd og plader, samme Brüel & Kjær instrumentpark. Den eneste afvigelse er, at testholdet har koblet den normale, betydelig større og betydelig dyrere forstærker ud og erstattet den med den originale japanske *Sanoy* for at give højttalerne samme vilkår som de normalt kommer ud for — vi antager, at firmaet oftest sælger dette sæt — forstærker plus 2 højttalere — som en samlet stereoenhed.

Højttaleren, rammen med frontstoffet demonteret, er vist på billedet. Et trevejs system med dometweeteren øverst. Testholdets sammenfattende indtryk er dette: De ved, man taler om hængeskøjekurver ved visse fabrikata højttalere. En masse bas, en distinkt, næsten skærende diskant — og ingen ting i midten. Hængeskøjen med de løftede ender

og det dybe, brede dyk midtvejs. En Hængeskøje med samme kurveforløb som *denne* højttaler ville være verdens mest ubekvemme leje, i hvert fald ingen afslappende foreteelse. For her er et midterleje af karat, en sådan lineær egal gengivelse af middeltoneløbet, at man i højeste grad kan tale om præsenseffekt. Ganske vist er kurven, målt hos ASA-film, temmelig analog med en betydelig større, betydelig dyrere højttaler hvad angår området ca. 600 — 2000 Hz. Men til gengæld er her bassen svagere, hvorved mellemlejet

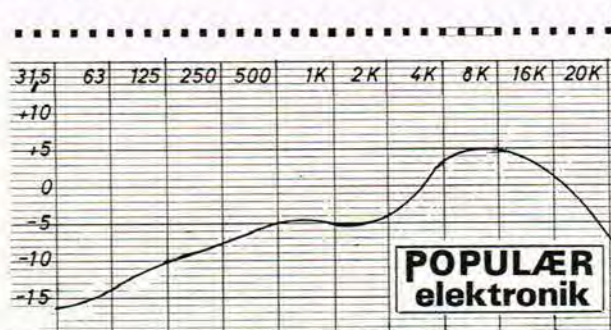


Sanoy's meget smukt udførte højttaler.

opnår dominans. Til den anden side har diskanten — dometweeteren — et vældigt *piv*, navnlig i nærheden af 8 kHz, hvorefter den fortryder og falder jævnt af mod de ca. 20.000 Hz, hvor målingen ophører.

INGEN BASDOMINANS

Altså: Bassen temmelig svag i forhold til et ret retlinet mellemleje. Diskanten distinkt, ikke upassende kraftig i forhold til den højeste del af mellemtonerne, derimod lovlig dominerende overfor bassen. Nu skal det naturligvis tilføjes, at vi måler med mikrofonen nøjagtig i line med kabinetets midterlinie, altså med strålen fra tweeteren direkte mod målemikrofonen, afstanden 1,5 m.



Under samme betingelser er denne kurve optaget over en Sanoy højttaler, 3 vejs, drevet af samme Sanoy tuner/forstærker, den normalt sælges med.

TESTRÆKKE 1, 3. DEL

HI-FI TEST

KEF-CONCERTO

lejlighed gives. Det er navnlig rummel, vi tænker på. Er løbeværket ikke af rimelig kvalitet, skal bashøjttaleren nok afsløre manglerne. Det er vel nok udformningen af bashøjttaleren, der først vækker opmærksomhed, fordi dens ovale, tragtformede membran er lukket med en aldeles flad dækplade. Vi kender intet til briternes dybeste hensigt med denne dækplade, men antager at den modvirker forvrængning. En stor, jævn plade i aktion skulle påregnes at opføre sig bedre og anderledes end en normal membran, og naturligvis god og jævn spredning.

NU KUN PLASTICMEMBRAN

Hertil pointerer KEF-fabriken, at man konsekvent er ophørt med at fremstille membraner af papirlignende materialer. Der anvendes nu udelukkende plastic, som hævdes at være *døde* i akustisk henseende, behageligt resonansløse og temmelig upåvirkelige af eventuel reflekteret lyd fra kabinetets indre, som det særlig er kendt fra små lukkede kabinetter ikke ualmindelige *kasse-lyd*. Samtidig hævder man plasticmembranernes upåvirkelighed af

Også De kan trygt bruge vore KOMPONENTER



er Deres garanti kvalitet og pris

NYE PRISER på TTL-kredse

Type	Priser pr. stk. for min. antal:		
	1	25	100
NAND eller NOR gates			
7400	3,40	2,70	2,25
7401	3,40	2,70	2,25
7402	3,60	2,90	2,35
7403	3,40	2,70	2,25
7404	3,80	3,10	2,50
7405	3,80	3,10	2,50
7406	3,80	3,10	2,50
7407	3,80	3,10	2,50
7408	3,80	3,10	2,50
7409	3,80	3,10	2,50
7410	3,40	2,70	2,25
7411	11,45	8,90	7,35
7412	12,25	9,90	8,15
7413	12,25	9,90	8,15
7414	3,40	2,70	2,25
7415	3,40	2,70	2,25
7416	3,60	2,90	2,35
AND eller INVERTER gates			
7450	3,40	2,70	2,25
7451	3,40	2,70	2,25
7453	3,40	2,70	2,25
EXPANDERS			
7460	3,40	2,70	2,25
FLIP-FLOPS			
7470	6,40	5,10	4,15
7472	6,60	5,30	4,30
7473	8,90	7,15	5,80
7474	7,60	6,10	4,95
7476	9,30	7,45	6,05
74107	8,90	7,15	5,80
74121	15,10	12,10	9,85
DECODERE			
7441	21,20	17,00	13,80
7442	23,40	18,75	15,25
7443	23,40	18,75	15,25
7444	23,40	18,75	15,25
7445	42,00	33,60	27,30
7446	35,00	28,00	22,75
7447	27,00	21,60	17,55
7448	23,40	18,75	15,25
74141	25,25	19,75	16,45
74154	46,80	37,40	30,50
HUKOMMELSER OG LÅSE			
7475	15,10	12,10	9,85
7481	27,00	21,60	17,60
7484	24,80	19,85	16,25
74100	55,60	42,50	46,25
ARITHMISKE ELEMENTER			
7480	13,60	10,90	8,85
7482	20,40	16,35	13,25
7483	30,00	24,00	19,50
7486	8,00	6,40	5,20
TÆLLERE			
7490	17,00	13,60	11,05
7492	17,00	13,60	11,05
7493	17,00	13,60	11,05
74192	62,00	56,00	48,55
74193	62,00	56,00	48,55
SKIFTE REGISTRE			
7491	28,00	22,40	18,20
7494	29,30	23,45	19,60
7495	29,30	23,45	19,60
7496	37,00	29,60	24,05
DATA SELEKTORER			
74150	51,20	41,00	33,50
74151	29,40	22,60	19,20
PARITY CIRCUITS			
74180	70,00	56,00	45,50

Alle IC's leveres med fabriksgaranti, -nummer og -varemærke. Alle priser er pr. stk. netto kontant uden MOMS. Priserne i anden og tredje kolonne er MIX priser, dvs. at de også gælder for samlet bestilling til samtidig levering af forskellige typer fra denne liste.

NYHED — MOS-kredse (Directly TTL comp.)

Type	Pris pr. stk. excl. moms	
RCp1101A	256 bit fully decoded random access memory	250,00
RC 1103	1024 bit RAM	750,00
RC 1403	512 bit skifte register	375,00
RC 1405	512 bit dynamisk skifte register	250,00
RC 1506	2x100 bit skifteregister	126,00
RC 1601	Elektrisk programebar ROM (2048 bit)	1000,00

Indhent venligst tilbud ved indkøb af antal.

KRYSTALLER

PRIVAT-RADIO-FREKVENSER (Medborgerbåndet)				
Kanal	Sender	Modtager +455 kHz	Modtager +455 kHz	Modtager +455 kHz
1	26.965	26.510	27.420	27.420
2	26.975	26.520	27.430	27.430
3	26.985	26.530	27.440	27.440
4	27.005	26.550	27.460	27.460
5	27.015	26.560	27.470	27.470
6	27.025	26.570	27.480	27.480
7	27.035	26.580	27.490	27.490
8	27.055	26.600	27.510	27.510
9	27.065	26.610	27.520	27.520
10	27.075	26.620	27.530	27.530
11A	27.095	26.640	27.550	27.550
16	27.155	26.700	27.610	27.610

FJERNSTYRINGS-FREKVENSER (27,12 MHz ± 0,6%)				
Kanal	Antenne-flag	Sender	Modtager +455 kHz	Modtager +455 kHz
1	brun	26.995	26.540	27.450
2	rød	27.045	26.590	27.500
3	orange	27.095	26.640	27.550
4	gul	27.145	26.690	27.600
5	grøn	27.195	26.740	27.650
6	blå	27.255	26.800	27.710

Krystaller for alle ovennævnte frekvenser er normalt på lager.

Krystaller leveres i det for private radioer normale CB25 hus, dvs. med 6 mm lange ben, med en diameter på 1 mm og med en indbyrdes afstand på 4,8 mm. Selve huset er 13 mm højt, 10 mm bredt og 4 mm tykt.

Modtager oscillator krystaller for andre mellemfrekvenser end ovennævnte kan også leveres fra lager.

Sender- og modtager-krystaller for andre frekvenser end ovennævnte er også lagervare; men De må over for os bevise Deres adkomst til brugen af disse frekvenser, såfremt krystallerne ikke skal bruges til fjernstyring.

Se i øvrigt »Cirkulære om privatradio«, som fås hos »Radio Centralen« eller direkte fra P&T.

Pris pr. krystal [kr. 13,00 + moms =] kr. 14,95.

POTENTIOMETRE

TRIMMEPOTENTIOMETRE
5 mm M. Lodret printmontage [kan forholdsvis let forandres til vandret printmontage]. Er forsynet med en tynd 15 mm Ø nylon knap med riflet kant og kær for skruetrækker.

100 ohm-1 Mohm:	1 stk.	10 stk.	100 stk.
	1,05 (1,22)	9,00 (10,35)	70,00 (80,50)

(Priserne i parentes en incl. 15% moms)

DREJEPOTENTIOMETRE
(kulbane) med 6 mm aksel. Indbygningsdybde 11,5 mm. Diameter 23 mm (plus terminaler). Forsynet med to slæbekontakter, hvorved der opnås en virkelig god kontakt med kulbanen.

470 ohm linjær:	1 stk.	10 stk.	100 stk.
	3,30 (3,80)	26,50 (30,50)	200,00 (230,00)
1 kohm-1 Mohm linjær:	2,85 (3,30)	24,00 (27,60)	180,00 (207,00)

10 kohm-100 kohm logaritmisk med 40% udtag for

fysiologisk styrkekontrol:	3,45 (4,00)	29,00 (33,35)	220,00 (253,00)
470 kohm linjær f. print:	2,60 (3,00)	22,00 (25,30)	165,00 (189,25)

(Priserne i parentes en incl. 15% moms)
Andre typer potentiometre lagerføres også (f. eks. stereopotentiometre og trådviklede potentiometre).

RADIO-CENTRALEN

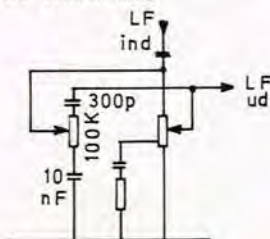
Slotsvej 46 - Box 35 - 2920 Charlottenlund - Tlf. (01 66) OR 2114 - Giro 12 56 66



□ POPULÆR ELEKTRONIK har tre hovedemner: Hi-Fi elektronik, bil-elektronik og foto-elektronik. Vel nok med overvægt til den side, der hedder radio/TV-High Fidelity. Men efterhånden som bladet har vokset sig stort — nu langt det største elektronikblad i Danmark — har vi fundet plads til en masse andet end den elektronik, som kan spille.

Således repræsenterer denne måneds kontakt en række vidt forskellige emner — men lad os nu lægge for med et par hi-fi problemer. Det er det fortrinlige amerikanske »Dyna-co« 4-kanals system, som vi først præsenterede for mere end 1 år siden, der stadig vinder nye venner. Så her er en særmelding til Morten Bøttzauw i Værløse ... hør skal I ikke snart ha' fanget den pyroman, Morten? ... og til Per Tangerud fra Hokksund i Norge. Begge læsere spørger hvilke transistorer vi anbefaler til 4-kanalskonstruktionen i PE 12/70. Jo, hvis man bygger en minus-stel version, da f.eks. BC107 alle steder. Og har udgangsforstærkeren plus til stel, kan AF124 benyttes med fint resultat.

Per Tangerud fortæller i øvrigt, at potentiometret på 20 ohm over front-højttaleren med fordel kan shuntes med en 10 ohms modstand ved brug af 4 ohms højttalere. Vi kvitterer for tipset med at sende bogen »Nemt og enkelt om stereo«. Til Morten B. bringer posten den helt nye »STEMA« pladerenser (lev. af firmaet Maurits Andersen).



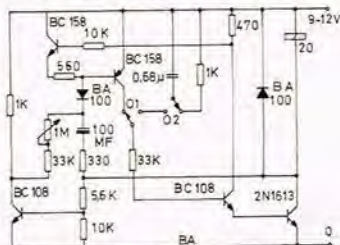
Koblingsskema for diskantløfter.

Så et smut til Horsens, hvor herr Chr. Melchior Jensen, Danmarksgade 53, har sendt os en lille diagramting til glæde for læsere, hvis høreelse overfor høje toner ikke er hvad den har været. Det er en diskantregulator, der kan løfte de høje toner ... og dæmpe dem igen, aktuelt hvis man øger lydstyrken ... Der skal også nok være læsere, hvis øren fungerer perfekt, men som mener at deres forstærker ikke kan få det til rigtig at ringle og rasle i højttalerne. Løsningen er vist på diagrammet. Den kobles ind i spillen i tilknytning til den forhåndenværende volumenkontrol — den er det potentiometer, og den modstand og den kondensator på diagrammet, som vor tegner ikke har forsynet med vær-

dier. Herr Melchior Jensen vil modtage bogen »Lydbånd« en af dagene.

FULDAUTOMATISK DIAS-SKIFT

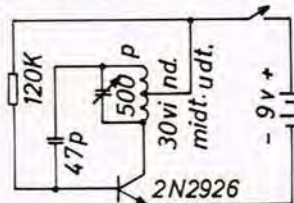
Over til fotobranchen: Vi har haft diagrammer til flere diasomskiftere i den senere tid, styret enten af flersporede eller 1-sporede båndoptagere. Men her skal De se en fuldautomatisk tingest, som herr E. H. fortæller nu at have kørt med ca. 1 år uden mindste bøv. Når omskifterne O1 og O2 stilles i den stilling,



som diagrammet viser, starter automatikken og skifter billede med ca. 1 minuts mellemrum, hvilket efter troværdige borgeres udsagn skulle være passende. Hvis alligevel ikke, kan skiftetiden nedsættes blot ved at justere potentiometret på 1 Mohm. Skal frekvensen derimod være længere end ca. 1 minut, skifter man O1 og fortsætter manuel skift alene med O2. Tak til E.H., som vi henstiller at give livstegn, da hans adresse er blevet borte.

PÅ SKATTEJAGT MED PE ...

Så til afdelingen for spøg og skæmt — metalsøgerne. Igen en nordmand, herr Torbjørn Mohn, Skjoldtum, som skriver: Jeg ser at der i PE 2/71 findes et diagram over en metaldetektor. Men dette er diagrammet til en ny og ganske enkel metaldetektor, som kan lages meget billigere. Denne kan bygges inn i et lite plastetui, som festes med gummibånd utenpå en transistorradio. Spolen L1 lages som på tegningen på en papprull med



Så enkel er den norske metalsøger.

diameter på 3"—4". Den skal ha 30 vindinger med uttak ved 15 vindinger. Man setter så på bryteren og slår på radioen. Så stiller man på dreiekondensatoren (500 pF) til det høres en tone i transistorradioen. Når så søkerspolen nærmer seg en metallgenstand, forandres tonen. Tak også til denne initiativrige nor-



— redigeret af elektroniktekniker Bent Andersen

ske læser — et Philips kassettebånd kommer med posten. Hvis nogen forresten er i tvivl om, hvor nyttig en metalsøger kan være i det daglige, hvordan også fru en i huset kan have fornøjelse af den, så kig om på side 20, i Hi-Fi brevkassen.

Kontaktredaktionen siger tak for nu — og på genhør i næste måned. ■

HOVEDPRÆMIEN

til vore kontaktsøgende bliver i næste nummer den færdigbyggede FM-forsats med trykknapper, beskrevet som byggesæt i dette nummer. Og som sædvanlig bøger, bånd og andre gode sager til de indlæg, vi bringer her på kontaktsiden. Husk venligst navn og adresse både bag på kuverten og inde i brevet.

Fra mand til mand



NATIONAL Walkie-Talkies

Markedets bedste privatradio til bil, båd, stævner, industri, transport, jagt o.s.v. Model RJ-20 EB Model RJ-11 E

1 watts model med S-meter og alle features. - Tilslutning for ydre antenne og spænding, P&T godk. 6903 A. Pris pr. apparat m/ taske komplet (vejl.) kr. 975,-.

har også tilslutning for ydre spænding og øretelefon. P & T godkendt 6602. Pr. apparat med taske (vejl.) kr. 495,-.

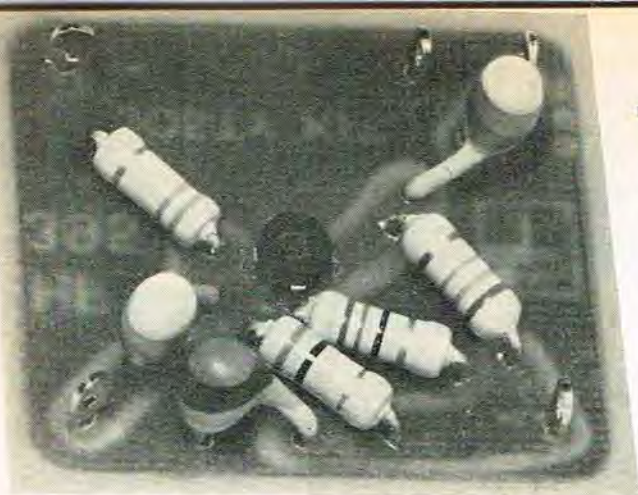
Forhandles af radio- og elbranchen
Rekvirer specialbrochure

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



TIP-TOP MODERNE ANTENNE- FORSTÆRKER

BESKREVET AF ING. P. MALM



□ Er det ikke irriterende, når en ellers brandgod station giver sig til at suse og svinge i styrke? Forvrænge, fade ud, så gengivelsen bliver mere en lidelse end en nydelse? Jamen, så gør da noget ved det ... efterhånden er det både let og billigt at forbedre sine modtageforhold. En følsom, frit beliggende antenne, så de færrest muligt forstyrrelser fra gade eller hus kan nå derop — det er den første betingelse. Et fornuftigt kabel til nedføring er krav nr. 2. Og en nem lille forstærker til at løfte signalet er det nu op til Dem selv at bygge. Det er hurtigt og billigt gjort — efterhånden det billigste af det hele, mindre end 20 dkr.!

Men som anført, det bedst mulige forhold mellem signal og støj er uhyre vigtigt. Det tjener intet fornuftigt formål at forstærke en fed støjtåge, hvorigennem svagt kan anes et *piu* fra en eller anden radiosender. Der må være et vist minimum af effekt til stede at give forstærkeren at arbejde med.

Antenneforstærkere er ingen helt dugfrisk nyhed — tværtimod. Man har i rigtig mange år arbejdet med

A-forstærkere, først store, varmen- de rørmodeller, nøje beregnet til et stærkt begrænset frekvensbånd, både af hensyn til forstærkerens ydeevne, men lige så meget for at sikre ret ufølsomme modtagere mest mulig antenneenergi. Men da nutidens tunere ... hvadenten monteret i et TV, en radio eller en walkie ... er højfølsomme, kan man nu nøjes med en bredbåndet forstærker, uden spoler og dikkedarer, og med nogenlunde ens forstærkning over hele det brede bånd, den kan behandle. I dette tilfælde AM-frekvenserne, lange, mellem, korte, TV-kanalerne 2 til 12, FM-båndet og de såkaldte specialtjenester op til 200 MHz.

FORSTÆRKEREN

er udformet af Josty KIT og hedder type HF 395. Der benyttes en siliciumepitaxial transistor med særlig lav tilbagekoblingskapacitet og ringe faseforskydninger, selv ved høje frekvenser. Også det print, der følger med byggesættet, er udformet med skyldigt hensyn til de høje frekvenser, der her bliver tale om. Her er en række tal, som forklarer forstærkerens data:

TEKNISKE DATA:

Tilslutningsspænding	9—12 volt
Strømforbrug	1—3 mA
Spændingsforstærkning til 20 MHz	min. 30 dB
Spændingsforstærkning til 100 MHz	min. 10 dB
Spændingsforstærkning til 225 MHz	min. 5 dB
Støjtal	max. 2 Kto
Indgangsimpedans	50—300 ohm
Udgangsimpedans	50—75 ohm

TILSLUTNING:

Har man en 300 Ohm antenne med dertil hørende 300 Ohm antenneledning og en 75 Ohm radioindgang, behøves ingen antennetransformator, idet HF 395 kan benyttes fra 75 til 300 Ohm ind. Udgangen bør derimod kun være 50 til 75 Ohm forbundet. Deres HF 395 kan modsat mange andre antenneforstærkere anbringes tæt på radioen, hvorfor man sparer en vandtæt mast-æske og strømled-

ninger, og batteriet kan anbringes tæt på forstærkeren HF 395.

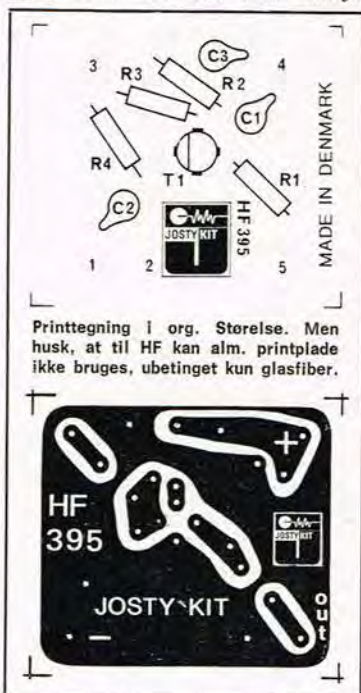
Skal HF 395 anvendes sammen med FM-radioen, fjernsynet eller radiotelefonen må man nødvendigvis benytte det korrekte kabel fra antennen til forstærkeren og fra forstærkeren til modtageren.

Hvis HF 395 skal anvendes til AM-radioen er det nok blot at tilslutte radioens antennestik til 1 og stel til 2 på HF 395. Som antenne benyttes

et par meter monteringsledning forbundet til loddeøje 4. Batteriet forbindes til 3 og 2. Pluspolen skal til 3 og minus til 2.

Den største forstærkning opnås ved en spænding på 12 volt. Ved 9 volt må man regne med at forstærkningen er faldet med 30 procent.

Da HF 395 ikke som før nævnt er udstyret med nogen form for spoler, er det nok blot at samle den og montere den korrekt til modtager og antenne. Man skal altså ikke i gang med at trimme til den korrekte frekvens. Hvis HF 395 skal benyttes



Printtegning i org. Størrelse. Men husk, at til HF kan alm. printplade ikke bruges, ubetinget kun glasfiber.

som antenneforstærker foran en ældre FM-modtager for at »peppe« lidt op på signalstyrken fra udlandet, vil det være en fordel at erstatte kondensatoren C1 med en anden på 10 pF i stedet for den medfølgende på 470 pF. Det er fordi en ældre modtager normalt har en dårlig AM-undertrykkelse og netop disse bånd forstærkes fantastisk af HF 395. Denne forstærkning for lave frekvenser imødegås ved ovennævnte

KEF

CONCERTO

KEF anvender moderne kunststoffer til membraner, hvilket eliminerer almindelige papmembraners uheldige farvning af lyden. Kunststof er akustisk »dødt« og fri for resonanser. Det giver et hidtil ukendt gennemsigtigt lyd-billede med korrekt tonebalance uden »kasselyd«.

KEF systemerne leveres også som samlesæt og løse enheder.

Demonstration i København:
HI-FI STUDIET
Mikkel Bryggersgade 11
Tlf. (01) 14 31 28

16 siders
højtaler-
katalog
fremsendes
gratis.

Generalrepræsentation:

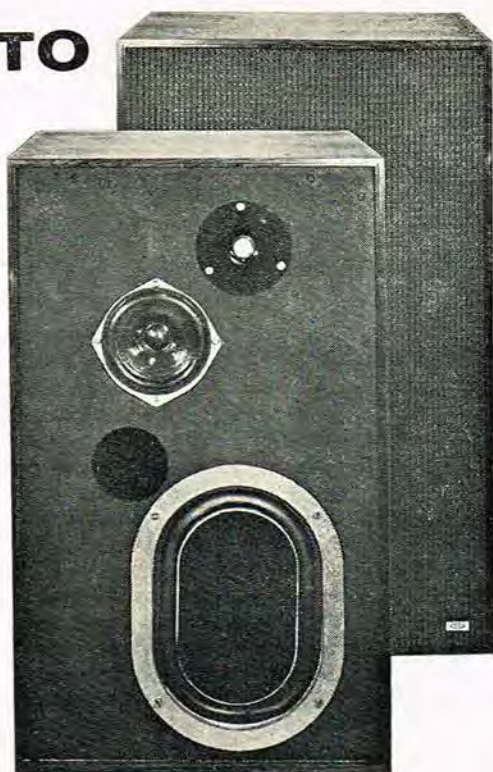
nordlyd

 AKUSTIK

URBANSGADE 26

T.LF. (08) 12 17 90

9000 AALBORG



LEVERES GENNEM RADIOFAGHANDELEN



KIT HF 395

Kr. 19,95



KIT AF 310

Kr. 69,50

kvalitet til pris med mening i

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

JOSTY KIT HF 395 (omtalt i dette nummer)

Lille kompakt universal-bredbåndantenneforstærker. HF 395 er opbygget over en ny type silicium epitaxial transistor. Antenneforstærkeren kan benyttes i forbindelse med lang-, mellem- og kortbølgeomtagere, walkie-talkie, TV kanal 2-12 og FM-båndet. **Pris kr. 19,95 incl. moms.**

JOSTY KIT AF 310 (omtalt i næste nummer)

Universel anvendelig udgangsforstærker, der kan benyttes til 12 volt og derfor anvendes til biler og både. Ved 30 volt overholder den DIN-norm 45 500 og kan afgive min. 10 watt sinus. Få en JOSTY KIT AF 310 application gratis hos Deres forhandler med alle data om universalforstærkeren til såvel amatører som den professionelle. **Pris kr. 69,50 incl. moms.**

Af nye Kit kan iøvrigt nævnes:

JOSTY KIT MI 91 VU-METER. Justerbar, incl. instrument kr. 34,85.

JOSTY KIT MI 92 BALANCEMETER. Incl. instrument kr. 39,85

JOSTY KIT NT 300. Integreret strømforsyning, 2-30 Volt, 10 mA – 2,2 A, kr. 149,50.

Disse 5 og alle øvrige 75 Kit kan fås hos de mange autoriserede JOSTY KIT forhandlere landet over.

Brochure og forhandleroversigt fås hos:



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

DIAGRAM OG STYKLISTE TIL ANTENNEFORSTÆRKEREN

R1 22 kohm 1/4 W
 R2 100 kohm 1/4 W
 R3 18 ohm 1/4 W, HF-type
 R4 1,2 kohm 1/4 W
 C1 470 pF pin-up
 C2 470 pF pin-up
 C3 1 nF pin-up
 T1 BF125

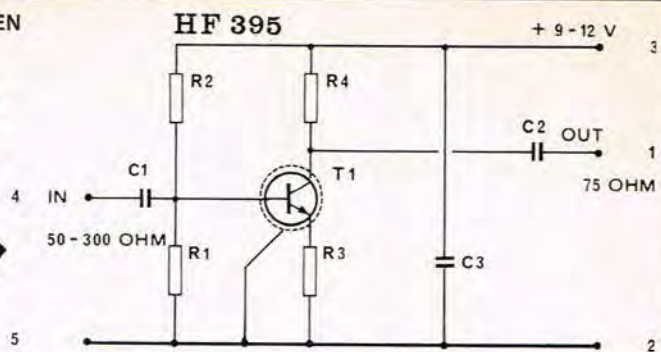
Plenar-expitaxial-transistor

Desuden:

1 print HF395 Josty KIT
 5 loddeøjer

Disse 10 komponenter genfindes med lethed i både diagram og monteringsplanen på forrige side.

Diagrammet er ganske enkelt, en typisk nem begynderkonstruktion.



MOVIC

MIXPULTE. Stereo MP 13c

Div. underdele samt fabriktionsretten sælges.

Kr. 6.000,- + moms.

HOLST

elektro-akustik

Sankt Jakobs Gade 2, 2100 Kbh.Ø
 Tlf. (01) ØB 8014

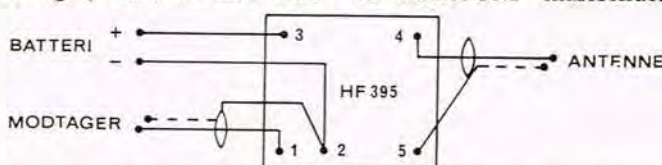
ændring.

Ændringen er ikke nødvendig i almindelige nyere modtagere.

Skal man benytte HF 395 til de almindelige AM-bånd, lang-, mellem- eller kortbølger, behøver man kun

svage og næsten overdøvet støjmas-
 sigt vil blive værd at høre til.

Prøverne er foretaget både i felten og på laboratoriet hos Josty KIT. Følsomhedsprøver er kontrolleret på en MARCONI målesender og et



Tilslutningen er ganske nem og kræver ingen 100 % professionel assistance — de tal, der er vist her på tegningen, svarer til de samme tal på monteringsplanen. Hvis nedføringskablet er af en type med minimale tab og passende impedans, kan forstærkeren udmærket anbringes ved TV- eller radiomodtageren.

få meter ledning tilsluttet til loddeøje 4 (indgangen). Straks vil en ellers svag radio kunne modtage flere stationer, og de stationer der før var

BRADLEY hf-voltmeter, samt en RADIOMETER modulationsmåler. HF 395 er også afprøvet på et par typer radiotelefoner — AP og ITT 8. Begge telefoner viser hørbar forbedret modtagelse ved signalstyrker under 1 uV, og begrænsertrinene trådte tillige i funktion.

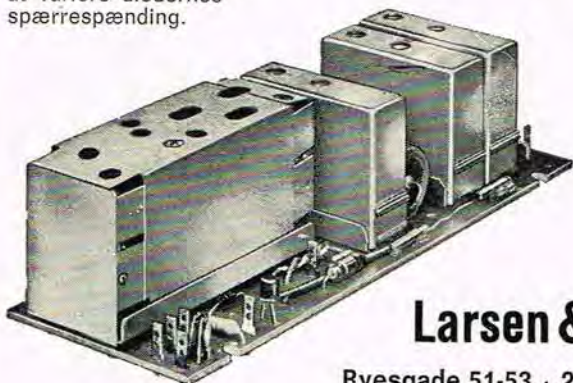
Dette var opskriften på en gennemarbejdet, effektiv lille antenneforstærker til en pris med mening i. God arbejdslyst!

Larsholt

FET

FIELD - EFFECT - TUNERSET

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



Brochure med tekniske data tilsendes gerne

Larsen & Høedholt

Rymsgade 51-53 · 2100 København Ø

FOR REVOX-FANS!



Fjernbetjening til REVOX A 77. — for kr. 235,00 — nu hos KT-Radio

kr. 125,00

Alle funktioner er ført ud, hurtigt frem/tilbagespoling, ind- og afspilning, start-stop. Meget robust — tilslutning via multistik. Prisen er incl. fjernkabel, med ekstra langt (10 m) kabel ... kr. 145,00

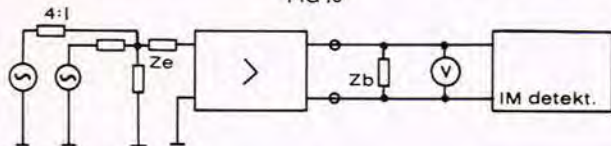
KT-RADIO

Vesterbrogade 181 - Kbhv. V
 Telefon (01) 31 14 40

HVAD ER HI-FI? (fortsat fra side 14)

man i en selektiv forstærker kan måle modulationen af 250 Hz, når de 8.000 Hz som forstærkeren er følsom for, er filtreret væk. Hvis der intet

FIG 10



Opstilling til måling af intermodulation.

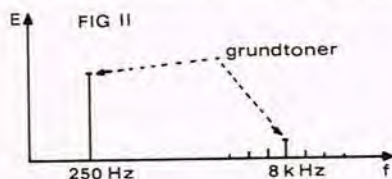
er tilbage, vil intermodulationen være nul procent. Det er den aldrig i virkeligheden.

DIN 45.500 angiver følgende betingelser:

Den højst tilladelige intermodulationsfaktor er 3%. Disse 3% er målt med frekvenserne 250 og 8000 Hz i forholdet 4 til 1.

Det vil sige, at man sender et signal på 250 Hz ind i forstærkeren, 4 gange så stort som det på 8000 Hz.

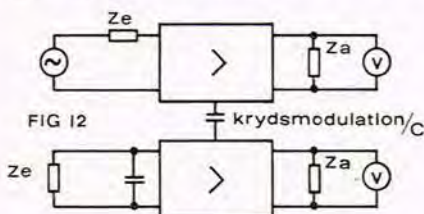
Intermodulationsgraden er en væsentlig bedre måde at angive forvrængning på, idet man her ikke kun får de harmoniske forvrængnings-



produkter, men også de uharmoniske. Det er først de sidste par år, man har fået øjnene op for denne lidt mere rimelige måde at angive forvrængningen på — men det er også sværere at måle og kræver dyrt måleudstyr.

KRYDSTALEUNDERTRYKKELSE

Krydstale kan forklares som den del signal, der opstår i den ene kanal, når man påtrykker signal i den anden kanal. Jo mere signal, der er i den kanal som ikke er påtrykt noget signal, desto dårligere er kryds-



taledæmpningen. DIN-normen forlanger en undertrykkelse på 40 dB eller 100 gange. Det betyder, at hvis der er 10 volt på den ene udgang, må der kun være 0,1 volt på den anden.

På fig. 12 ser vi, hvorledes man kan måle krydstaleundertrykkelsen. Den ene kanal påtrykkes et signal gen-

nem en modstand, så indgangen er tilpasset den korrekte impedans.

Den anden indgang tilsluttes den normerede indgangsimpedans uden signal.

På udgangene vil der optræde be-

stemte vekselspændinger i et bestemt forhold.

Det bedste krydstaleforhold opnås, når der ikke kommer noget ud af den kanal, der ikke er påtrykt signal. Det er imidlertid umuligt. Der vil i praksis altid opstå et lille signal. Dette forhold mellem udgangsspændingen fra den kanal, der er påtrykt signal, og den der ikke er påtrykt signal angiver efter følgende formel krydstaleforholdet i dB:

$$n \text{ dB} = \frac{E_1 \text{ kanal A}}{E_2 \text{ kanal B}}$$

Vi kan give et eksempel: Hvis kanal A indeholder et signal af størrelsen 10 volt og kanal B et på 50 mV fås:

$$n \text{ dB} = 20 \log \frac{10 \text{ V}}{0,05 \text{ V}} \\ \approx 20 \cdot 2,3 = 46 \text{ dB}$$

Ganske ligegyldigt, hvorledes tonekontrollerne og styrkekontrollen er indstillet, bør krydstaledæmpningen efter DIN 45.500 andrage:

I området 250 Hz til 10 kHz: 30 dB.

Ved 1000 Hz: 40 dB.

Samtidig ville det være praktisk om forstærkeren holdt denne specifikation også ved en volumenkontrolindstilling på +40 dB. Det er dog intet decideret forlangende fra normen. På fig. 12 er krydstalen mellem de to kanaler symboliseret som en falsk overføringskapacitet.

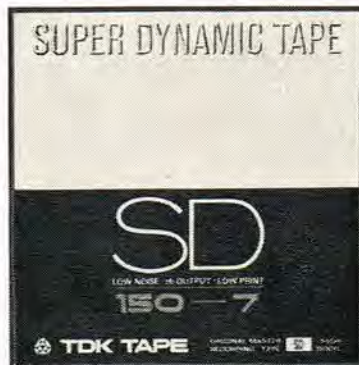
KRYDSTALEDÆMPNING MELLEM FORSKELLIGE INDGANGE

Selvfølgelig må man også have garanti for, at et kvalitetsapparat ikke har nogen form for *overhøring* mellem de enkelte indgange. Opstillingen til denne måling minder meget om målingen for stereokrydstalen.

Fra en tonegenerator påtrykker man et signal på for eksempel mikrofonindgangen, se fig. 13. Forstærkerens indgangsvælger stilles så i en anden stilling og forholdet mellem signalstørrelsen med indgangsvælgeren i den rette position, og i for eksempel bånd-position giver overhøringen. Følgende mindsteværdier skal overholdes efter DIN-normen:

I området 250 Hz til 10 kHz: min. 40 dB — Ved 1000 Hz: min. 50 dB.

NÅR KUN DET BEDSTE ER GODT NOK



Vejl.
pris
55,-
incl.
moms

TDK MED VERDENS FØRSTE SUPERDYNAMISKE LYDBÅND

- ★ 5 DB HØJERE OUTPUT
- ★ SUPER GLAT BÅNDOVERFLADE
- ★ STØRRE FREKVENSSOMRÅDE
- ★ MINDRE SLID AF TONEHOVEDERNE
- ★ SUPER LOW NOISE

Generalagent og en-gros

ZENITH

INT. KORSØR - TOKYO
TELF. (03) 57 23 30

Dette forhold regnes ud på ganske samme måde som ved krydstale-dæmpningen.

SIGNAL/STØJ FORHOLD

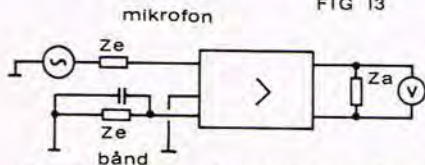
Alle komponenter afgiver under bestemte forhold mere eller mindre egenstøj. Transistorer har den egen-skab at frembringe endog meget sus, hvis de ikke arbejder i et område, de er beregnet til. Det er klart, at en forstærker helst ikke skal producere så meget sus, at det kan høres.

At bringe suset ned under det hør-bare i almindelige forstærkere (anno 1971) er ikke muligt, hvis følsomheden skal være rimelig for f. eks. en magnetodynamisk indgang. Vor hørelse spænder som måske bekendt fra 0 til 120 dB. 120 dB er 1.000.000 gange. Det betyder, at vi kan høre en lyd, der er en million gange svagere end en trykluffthammers lydtryk i 1 meters afstand fra udstødningen. Det kan selv den bedste forstærker ikke klare. DIN-normen er ikke urimelig i sine krav, men den forlanger dog følgende:

Forforstærkere: Signal/støjforholdet skal være 50 dB eller mere. Dette forhold gælder for indgangene påtrykt den af fabrikanten normerede indgangsspænding og impedans. Det skal være den normerede indgangsspænding eller følsomhed ved 1000 Hz, og indtil volumenkontrollen står 20 dB fra maksimumstillingen.

For komplette forstærkere og udgangsforstærkere forlanges følgen-

FIG 13



Opstilling til måling af overføringen mellem to indgange.

de: For forstærkere til 20 watt sinus minimum 50 dB ved udgangseffekten 100 mW, og i området 31,5 Hz til 20 kHz.

En forstærker, der ikke er påtrykt noget signal, afgiver et signal, men signalet skal ligge under de før nævnte størrelser i området 31,5 Hz til 20 kHz. Støj/Signal-forholdet udtrykkes altid i deci-Bell (dB).

UDGANGSEFFEKT

Da Hi-Fi forstærkere normalt er bygget til gengivelse i almindelig beboelse, og man ofte på grund af pladmangel benytter små højttalerkabinetter med lav virkningsgrad, må man forde en vis udgangseffekt fra forstærkeren. Man måler forstærkeren på samme måde som beskrevet i afsnittet om frekvensgang, se fig. 1. DIN 45.500 forlanger, at en forstærker yder minimum:

Ved monofonisk gengivelse: 10 W
— Ved stereofonisk gengivelse: 2 × 6 watt. — Samtidig gælder, at forvrængningen ikke må overstige 1 % og at effekten skal kunne afgives fra 40 Hz til 12,5 kHz. — Effekten er sinus/watt, og en sinus tone på 1000 Hz skal kunne gengives i 10 minutter ved denne effekt.

Hvis man måler effekten på en forstærker, må målingen ikke foretages samtidig med, at der er tilsluttet højttaler, fordi højttalere for en varierende frekvens har varierende impedans. En højttaler med en normeret belastningsimpedans på 4 ohm har kun denne impedans ved 1000 Hz. Ved andre frekvenser kan impedansen variere flere gange. Mål derfor kun udgangseffekten over en ren ohmsk modstand på 4, 8 eller 16 ohm. Den ideelle udgangseffekt for den målte forstærker opnås ved den anviste tilslutningsimpedans. Ved at måle spændingen over en modstand kan man så udregne effekten:

$$W = \frac{E^2}{R}$$

Vi kan tage et eksempel: En belastningsimpedans på 4 ohm og en spænding på 20 volt ved 1000 Hz, med en klirfaktor på 1 %,

$$W = \frac{20^2}{4} = 100 \text{ watt}$$

En ærlig fabrikant angiver altså effekten som følger:

10 W 1 kHz efter DIN 45.500, eller
10 W 1 kHz 0,5 % klir (bedre), eller
10 W 20 Hz—20 kHz ved 0,5 % klir (endnu bedre).

DÆMPNINGSAKTØREN

Dæmpningsfaktoren siger os, hvor lille en udgangsforstærker's indre impedans er for et bestemt toneområde. Dæmpningsfaktoren er defineret inden for frekvensområdet 40 Hz til 12,5 kHz. Foruden dette forlanger DIN 45.500:

Dæmpningsfaktoren for udgangs- og kompletforstærkere må være mindst 3 i området 40 til 12.500 Hz. Grunden til, at man ønsker en lille dæmpningsfaktor er, at en højttaler der belaster en forstærker, ikke må få forstærkeren til at ændre sin udgangsspænding på grund af samme

NY TELEFONSERVICE

Medarbejder ved PE, ing. Jan Soelberg, hjælper vore læsere GRATIS i problemer vedr. PE's artikler. Telefonservice er åben hver TIRSDAG mellem kl. 19—21. Servicenummeret er (01) 64 45 55. Vi henstiller indrængende, at man kun ringer tirsdage, og kun indenfor det anførte tidspunkt.

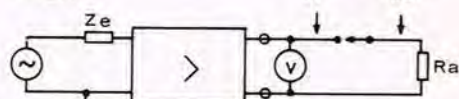
højttalers svingende impedans og dermed forbrug.

Samtidig vil en lille indre impedans dæmpe en højttalers eftersvingninger, idet forstærkeren virker som en kortslutning på højttalerens induktive strømgenerator. Det samme gælder teleskopdæmpere på biler og motorcykler. Ved at give et »bump«, må den ikke svinge mere end 1 gang op. (Altså ingen vibrationer eller harmoniske svingninger). Dæmpningsfaktoren bestemmes ved at måle forstærkerens udgangsspænding uden belastningsmodstand over højttaleren. Dernæst belastes forstærkeren med en 4 ohms modstand, og vi får en lidt anden spænding. Den maksimale spændingsforskel vi kan opnå i området 40 til 12.500 Hz indsættes i denne formel:

$$R_i \sim R_a \frac{E_1 \div E_2}{E_2}$$

Her er belastningsmodstanden på 4

FIG 14



Opstilling til måling og beregning af dæmpningsfaktoren.

ohm, og Ri den indre modstand, som vi finder. E1 ÷ E2 er spændingsforskellen uden og med belastning på 4 ohm. Se fig. 14. Man opsætter så et forhold mellem den indre modstand Ri og tilslutningsimpedansen Ra.

$$\frac{R_i}{R_a}$$

Efter at have bragt tælleren til størrelsen 1 ved regneteknisk forlængelse, får vi en brøk, hvor nævneren udgør dæmpningsfaktoren.

Det er en hel spiritusprøve — men et eksempel vil sikkert bringe lidt lys over det.

Målespændingerne til: E1 = 7,0 volt og E2 = 6,3 volt, og er belastningsimpedansen 4 ohm, får vi.

$$R_i \sim 4 \frac{7,0 \div 6,3}{6,3} \sim 0,44 \text{ ohm}$$

Josty Kit på Amager!

Ny diagrambog kr. 29,50

UNIVERSAL RADIO

Vermlandsgade 4 - 2300 S.
Asta 4160

Frit valg i autoantenner
kun kr. 48,00

Stort udvalg i instrumenter
f. eks. TMK 500 kr. 185,00

derefter:

$$\frac{R_i}{R_a} = \frac{0,44}{4} \sim \frac{1}{9}$$

herefter angives dæmpningsfaktoren til 9.

En dæmpningsfaktor på 3 er altså anvendelig, medens den opnåede i vort eksempel er bedre.

NATURLIGE EGENSKABER

For at en forstærker med rimelighed kan siges at overholde DIN-normen, må de tilhørende data og følgende egenskaber overholdes:

- Typisk indgangsspænding på alle indgange.
- Indgangsimpedanserne overholdes ved 1000 Hz, i målebelastningerne.
- Typisk udgangseffekt også ved modforvrængede indgange.
- Typisk belastningsmodstand, som benyttes ved alle målingerne.

Den typiske indgangsspænding er

den spænding man skal lægge på en hvilken som helst indgang for at få den typiske udgangseffekt over den typiske belastning. De sidste angivelser er konstanter der er valgt.

Musikeffekten må kun angives, når det helt klart står angivet, at det er musikeffekt og kun når sinuseffekten også er anført.

Musikeffekten er den effekt en forstærker kan afgive, hvis strømforsyningen hele tiden har sin maksimale spændingsværdi.

Denne effekt vil ofte for forstærkere med ustabiliseret strømforsyning være dobbelt så stor. Ved forstærkere med stabiliseret strømforsyning er musikeffekten altså lig med sinuseffekten.

Den såkaldte Peak-effekt hører ikke hjemme i en særlig fabrikants tekniske data. Denne effekt regnes dobbelt så stor som musikeffekten.

En ellers reel stereoforstærker på 30 watt kan da hurtigt forvandles til en på 240 watt. Det klares ved at double til musikeffekt, double igen til peak-effekt og double igen, da der er 2 kanaler.

TILLÆG TIL DIN 45 500

Også ind- og udgangene skal være af et bestemt mønster for at en forstærker kan DIN-normeres.

Indgange: Stikforbindelserne skal udføres som angivet efter No. 41.524, som omtaler de mekaniske data for stik, etc.

Alle indgange skal kunne overstyres med 12 dB. Dette gælder den fulde forstærker, indtil styrkekontrollen.

Den typiske indgangsspænding for lineære indgangen skal være min. 500 mV, og indgangsimpedansen 500 kohm.

Ingeniør Jan Soelberg.

EN ØNSKE drøm

Da vi planlagde konstruktionen af USA's bedste Compact-Cassette, pointerede vi over for industrien, at vi ikke ville gå på akkord på noget punkt — men ville levere den perfekte Compact-Cassette.

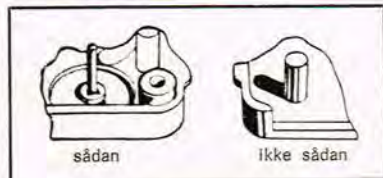
Vi fastholdt, at det skulle blive den bedst konstruerede båndkassette i en kvalitet, som ikke var set tidligere — og at den skulle fungere fejlfrit.

Man troede, at det var ønsketænkning ...



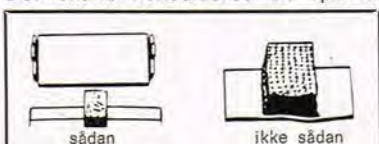
Vi ville støbe et roterende båndstyr med dobbelt-flanger, der ville garantere en perfekt justering af båndets placering.

Der skulle drejes en kraftig holdetap af rustfrit stål for det roterende båndstyr, som derved ville blive holdt nøjagtigt på plads, og det ville



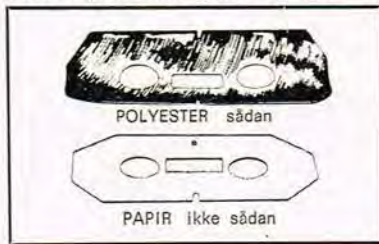
eliminere wow og flutter.

Vi pointerede også, at der skulle fremstilles en trykpude med forlænget levetid og med et tryk, som ikke ville give noget slid på tonehovedet. Der skulle konstrueres en speciel



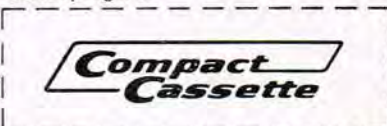
brum-skærm med et højt nikkelindhold for eliminering af udefra kommende støj ved indspilning.

Vi ville konstruere et kraftigt polyester-skjold med grafit og med en



kurvefacon, der ville give det nøjagtige tryk mod lyd-båndet for en smidig opspoling.

Kun de bedste materialer skulle benyttes ved fremstillingen af de forskellige enkeltdele, og det hele ville blive monteret i en kassette med så nøjagtige specifikationer, at den ville kunne anvendes i alle cassette-båndoptagere.



Man troede stadig, at det delvis var en drøm ...

Konstruktionen blev sat i gang og gennemført nøjagtig som planlagt. På det færdige resultat giver vi derfor trygt EN UBEGRÆNSET GARANTI! EREF-kassetten er drømmen og planen, der blev til virkelighed —

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

Samme spilletid for næsten det halve.

Spilletider: C 60 P = 1 time

C 90 P = 1½ time

C 120 P = 2 timer

EREF

DANEREF A/S

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



FM-TUNER

**Byggesæt for begyndere,
specielt for modtagelse af
lokalstationer - i mono**

□ Der findes tunere til flere tusinde kroner — og andre til meget små penge. I hi-fi brevkassen i dette nummer spørger en læser, om det er strengt nødvendigt at dukke så uforskammet dybt i tegnebogen for at høre FM. Med henblik på den samme læsers problem — og der skal antagelig nok være mange andre med samme ideer, samme tvivl — er vi her gået ind på livet af spørgsmålet for at kunne give tilfredsstillende svar. Hvor meget, hvor dyrt?

Det må klart slås fast, at der er betydelig forskel på FM-modtagere. Selve systemerne, hvorefter de fungerer, er vidt forskellige. Når funktionerne afviger, gør antallet af komponenter det også, følgelig er de modtagemæssige egenskaber vidt forskellige. Følsomhed, selektivitet, gengivelseskvalitet og meget andet er totalt afvigende, ligesom prisen er det.

Den mest enkle FM-modtager er den superregenerative. Den er så enkelt udformet, at den modtager både AM og FM uden omskiftning, og med nogenlunde samme lyd kvalitet. Det vil sige temmelig ringe. Vi har tidligere

bragt byggevejledning til en lille superreg. her i bladet, så derfor gennemgår vi teorien i lyn tempo:

MODTAGEREN ... SENDER!

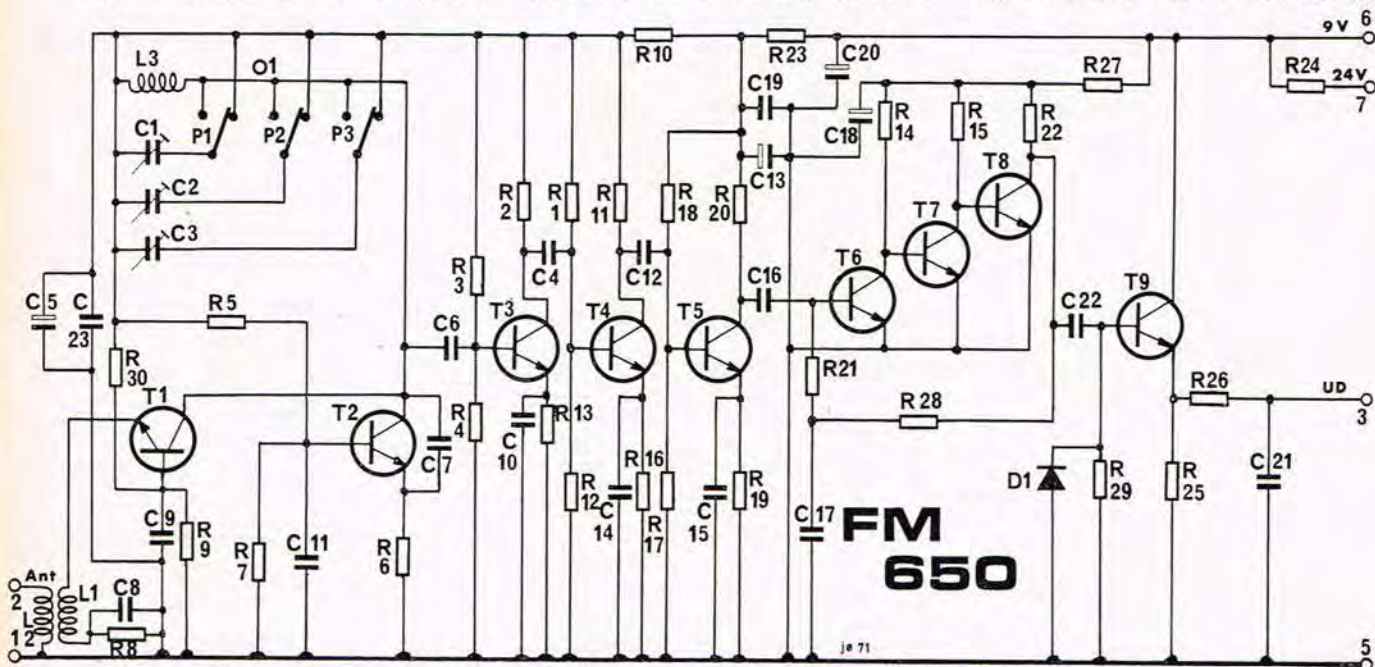
Superreg'en kan bygges med kun én transistor, som bringes til at svinge, altså til at sende HF. Den snyder sig til at modtage AM og FM i broget flok, faktisk modtager den et forvrænget signal, men det lyder alligevel ikke så slemt som det teoretisk skulle. Dette er den mest enkle måde at modtage frekvensmodulering på, og næste, noget mere avancerede system er det, som den efterfølgende forsats er bygget efter. Teorien er dog ikke meget forskellig, også denne forsats har et *svingende trin*, der samtidig fungerer som blander. Det vil sige, at den blander det signal, den selv frembringer, med hvad der kommer ind gennem antennen. Derved skabes en mellemfrekvens, der ligger på 150 kHz — større, mere kompliceret. FM-tunere arbejder med 10,7 MHz.

Men inden vi går videre med en mere detaljeret gennemgang af diagrammet, lad os da lige prøve at

konkludere for og imod tunersystemer: Den enkle, lille superreg. er en pudsigt, enkel delvis *nødløsning*. Den mere avancerede forsats, FM 650, som vi her skal i gang med, er næste trin på vej opad. Og den komplicerede, velkendte tuner som den i mere eller mindre udbygget form anvendes i alverdens FM-modtagere, som disse mindre og enkle systemer ikke kommer på siden af. Men prisen er jo også en helt anden!

VI SER PÅ DIAGRAMMET

Videre med FM 650: Diagrammet viser først hvad der grupperer sig omkring T1, den første af de 9 siliciumtransistorer, og den fungerer som HF-forstærker, efterfulgt af T2, der som nævnt er både oscillator og blandertrin. De næste transistorer forstærker mellemfrekvensen, de 150 kHz, som tilføres tællekredsløbet, det specielle detektorsystem. Den har sin egen måde at tælle på — finder den et bestemt antal 150 kHz svingninger indenfor 1 sekund, giver den én tone fra sig, et andet antal svingninger giver en anden tone osv. — en højst forenklet måde at sige det på,



men det viser i hvert fald at systemet er noget helt for sig. Det normale detekteringssystem er ikke anvendelig ved en MF på 150 kHz, så dette motiverer brugen af et afvigende system.

KUN FOR MONO

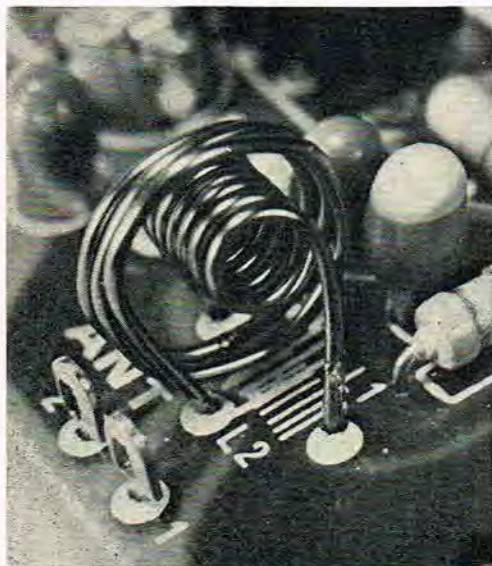
På samme måde er forsatsen ikke egnet til stereo. De 19 kHz styretone kan den godt gengive, så en stereo-indicatorlampe vil give sig til at lyse, men der vil mixes en støjfrekvens, som vil gøre stereo til alt andet end nydelse. Måske kunne man beregne sig til et filter, som bremsede de 150 kHz effektivt, men dette spørgsmål er ikke afklaret. Lad det være sagt klart, at problemet *støj på ste-*

reo naturligvis kun opstår, *såfremt* der kobles en decoder til forsatsen. Normalt spiller den lige godt om mono eller stereo fra senderen. Som det fremgår af monteringsplan m. v. er forsatsen helt uden spoler i tuner og MF. Der findes kun en enkelt spole i antenneindgangen og i oscillatoren, den sidste endda trykt i printet. Derfor er det unødvendigt at bruge måleinstrumenter for justering — forsatsen virker helt omgående efter korrekt samling og mangler kun at selve stationerne skal indstilles. Det er heller ikke svært: Man tilslutter en udgangsforstærker som vist på tegningen, tænder for strømmen og trykker P1, første trykknop, ind. Forudsat at en god antenne er tilsluttet, vil der

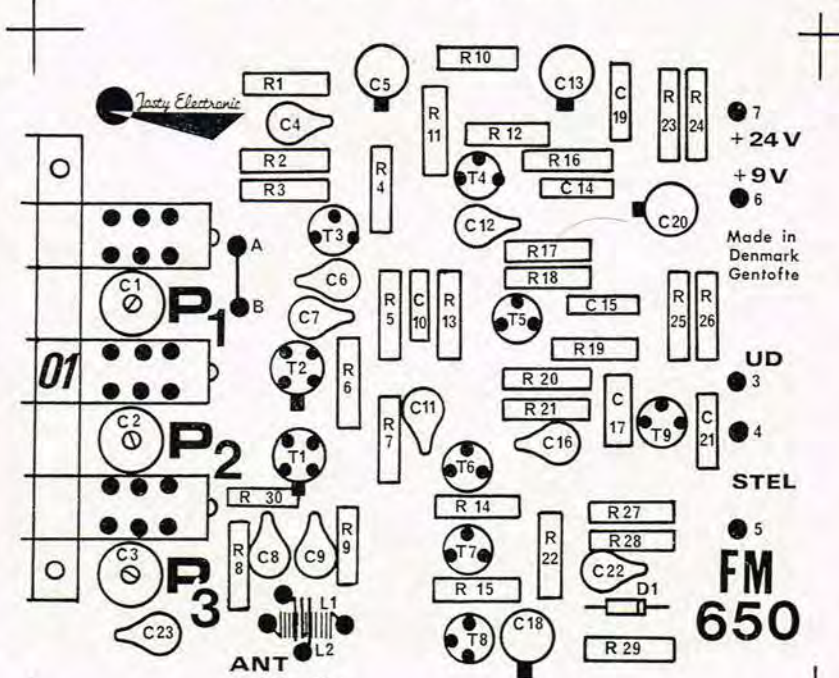
snart ske noget — forsatsen er ikke overvældende følsom og er kun indrettet på lokalmodtagelse. Potentiometret på 470 ohm sættes i midterstilling og C1 justeres til den ønskede station melder sig — der finjusteres på potentiometret. På samme måde fortsættes med justering af P2, C2 og C3, 2—3 FM-sendere vil gå ind, såfremt de ligger i nogenlunde nærhed, og med slet ikke ueffen kvalitet, hvis justeringen er foretaget med nøjagtighed.

PRINT OG STYKLISTE

Her følger nu styklisten — men i øvrigt kan det hele, printet også, fås som byggesæt for under 100 dkr. (Josty ELEKTRONIK).

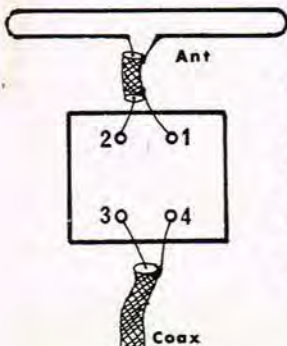


Detailfoto af antennespolen og dens ganske enkle montering.

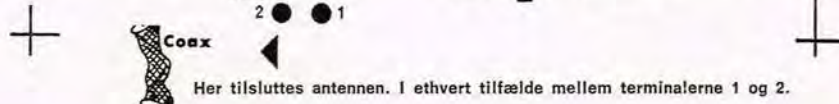


- 7 + 24 V
- + 9 V
- 6
- Made in Denmark Gentofte
- UD ● 3
- 4
- STEL ● 5
- FM 650**

Monteringsplan 1:1

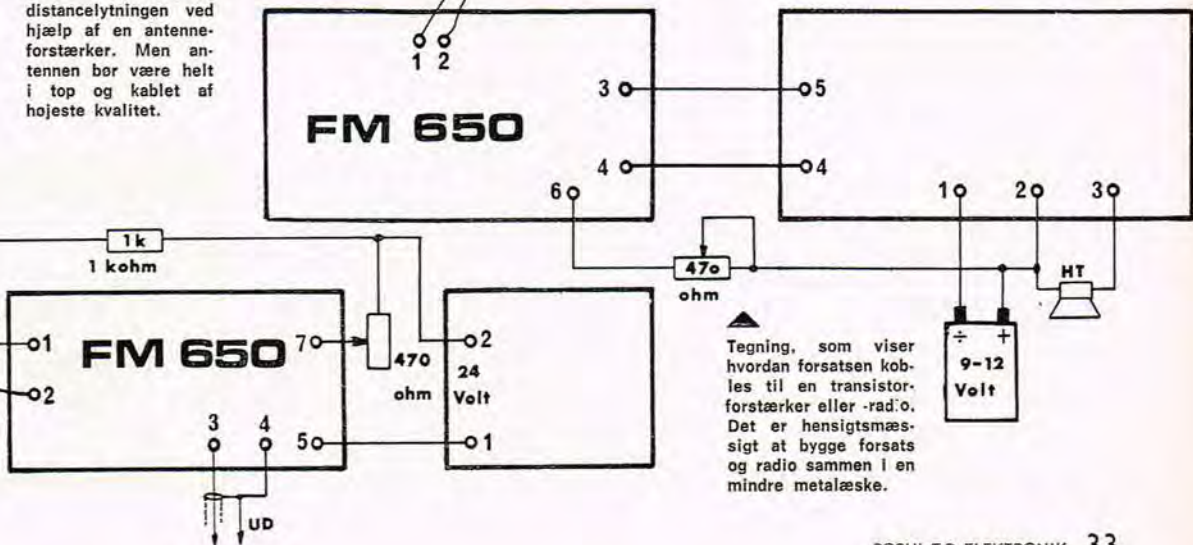


Der er en vis mulighed for at forbedre distancelytningen ved hjælp af en antenneforstærker. Men antennen bør være helt i top og kablet af højeste kvalitet.



Her tilsluttes antennen. I ethvert tilfælde mellem terminalerne 1 og 2.

Således forbindes forsatsen med dels antenneforstærker, dels en 24-volts netdel, der driver begge dele.



Tegning, som viser hvordan forsatsen kobles til en transistorforstærker eller -radio. Det er hensigtsmæssigt at bygge forsats og radio sammen i en mindre metalæske.



R 1	82 kohm	R29	12 kohm	R30	22 kohm
R 2	5,6 kohm	C 1	20 pF trimm	C 2	20 pF trimm
R 3	27 kohm	C 3	20 pF trimm	C 4	2,2 nF pin-up
R 4	1,5 kohm	C 5	32-33 μ F / 10 V elektrolyt		
R 5	18 kohm	C 6	3 pF pin-u	C10	10 nF kondens
R 6	470 ohm	C 7	3 pF pin-u	C11	1,5 nF pin-up
R 7	4,7 kohm	C 8	1,5 nF pin-	C12	2,2 nF pin-up
R 8	470 ohm	C 9	470 pF pin-	C13	32-33 μ F / 10
R 9	4,7 kohm	C14	10 nF kondensator	Transistorer:	
R10	150 ohm	C15	10 nF kondensator	T 1	BF185
R11	5,6 kohm	C16	2,2 nF pin-up	T 2	BF185
R12	12 kohm	C17	100 nF kondensator	T 3	BC107
R13	470 ohm	C18	32-33 μ F / 10 V	T 4	BC170
R14	3,3 kohm	C19	15 nF kondensator	T 5	BC170
R15	2,2 kohm	C20	32-33 μ F / 10 V	T 6	BC170
R16	1 kohm	C21	15 nF kondensator	T 7	BC170
R17	8,2 kohm	C22	47 pF pin-up	T 8	BC170
R18	82 kohm	C23	1,5 nF pin-up	T 9	BC170
R19	820 ohm	D 1	AA119 diode	L 1	HF-spole
R20	6,8 kohm	O 1	2-pol. omsk.	L 2	Antenne-spole
R21	3,3 kohm	L 3	Spole på printpladen		
R22	1 kohm				
R23	68 ohm				
R24	820 ohm				
R25	1,2 kohm				
R26	3,3 kohm				
R27	68 ohm				
R28	100 kohm				

Printplade (Josty Electronic)

NB: Oscillatorstrålingen overstiger normalt den pt. af P&T fastlagte norm.

TONEGENERATOR *med trinvis frekv. regulering*



□ En tonegenerator er vanskelig — for ikke at sige umulig — at undvære for den aktive selvbygger, der eksperimenterer med high fidelity forstærkere og -højttalere. Ikke desto mindre er det ingen overdrivelse at påstå, at det er et sjældent måleinstrument i de fleste hobby-laboratorier. Dette skyldes først og fremmest 2 faktorer. For det første kan en færdiglavet tonegenerator meget let løbe op i mange hundredalere, hvis den skal være noget bevendt. For det andet afholder mange sig fra at være selvbygger på dette område, fordi de gængse konstruktioner har skullet kalibreres, hvis frekvensskalaen skal svare til virkeligheden. At kalibrere sådan et instrument er ingen spøg, når man ikke har en frekvenstæller til et par tusinde (mindst) ved hånden. Men denne tonegenerator gør det muligt at fremstille et godt instru-

ment, der overhovedet ikke kræver kalibrering, hvis byggeanvisninger og komponentliste følges til punkt og prikke — og til en rimelig pris! Frekvensområdet er delt op i 4 dekader, der bestryger områderne:

- 1) 10—99 Hz
- 2) 100—990 Hz
- 3) 1000—9900 Hz
- 4) 10000—99000 Hz

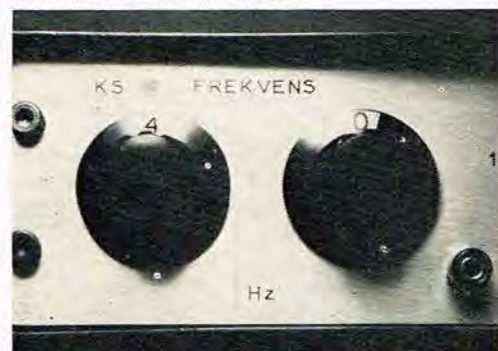
Fra 30 til 99000 Hz er udgangsspændingen lineær $\pm 0,2$ dB. Ved 20 Hz er den faldet 1 dB og ved 10 Hz 2 dB. Det var ikke muligt at måle forvrængningen, men de viste sinus- og firkantkurver fotograferet ved 100 Hz, 1000 Hz og 10000 Hz viser, at man ikke skal regne med nogen hørbar forvrængning fra denne tonegenerator.

Ved at anvende 1 procent modstande og kondensatorer er frekvensnøjagtigheden bedre end 1 procent (!) på de 3 laveste områder, stigende til ca.

2 procent på det højeste område. Og denne imponerende nøjagtighed kræver vel at mærke ingen indsats fra amatørens side — den er indbygget i diagrammet.

Normalt bruger man et almindeligt stereopotmeter til frekvensindstillingen på en Wien-bro tonegenerator som denne. Denne løsning har bl. a. den væsentlige ulempe, at de 2 dele ikke ganger, dvs. at de 2 halvdele af potmetret ikke følges ad m.h.t. ohmværdi — der kan let være afvigelser på op til 20 procent, hvilket bevirker, at det ikke er sinuskurver, der kommer ud. Formedelst 30-40 kr. kan man så købe et trådviklet potmeter specielt beregnet til formålet, der ganger inden for et par procent. Her er problemet løst ved at lade 2 omskiftere vælge frekvensen. Selv

Detailfoto af frekvensindstillingen.



KENDER DE DIAGRAMNYT?

DIAGRAMNYT NR. 1

Dyn. PU. Forforstærker –
Fototimer – Kæmpezener –
Lysmåler – Mini Triac –
Mixer 4 kanaler – Netdel 9
–20 V. – Psykedelic light –
Stereohovedtelefonforst. –
Tonegenerator – Tonemodul – Tremolo.

DIAGRAMNYT NR. 2

Automatisk omskifter –
Elektronisk sikring – Field
effekt voltmeter – I. C. om-
drejningstæller – Liniefors-
tærker – Mikr. forforstær-
ker – Netdel 8-40 Volt –
Orgelgenerator – Strobo-
skop – Symboler – Tilføjel-
ser tidl. nr: – V. U. meter
forstærker.



De fikse, spændende hæfter fås kun hos

EL-STAR RADIO

FINSENSVEJ 143 - DK 2000 KBH. F - TLF. 71 17 75 - GIRO 14 07 40

Danmarks billigste løsdele – det er os med MIKRO-priser!

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

Sommerferie 5.–24. juli – begge dage inclusive.

Vi kan nu levere reservedele til alle danskfremstillede NEUTROFON radio- og TV-modeller.

Ombytning af linietransformere, TV/FM-tunere og kanalvælgere.

ARENA moduler ombyttes omgående.

Elektronik-komponenter en gros:



JØRGEN PETERSEN

KRONDALVEJ 9 – 2610 RØDOVRE – TLF. (01) 91 19 11

VI FØRER NU DE NYE „KEF“-CONCORD HØJTTALERE I BYGGESÆT PÅ LAGER. Forlang brochure tilsendt

FORHØR OM DE NYE NEDSATTE HØJTTALERPRISER

Vi fører mange typer og fabrikater på lager.

JOSTY-KIT alle typer på lager. Rekvirer brochure med prisliste.

Kasette lydbånd

90 minutters kr. 8,70 + moms

Lydbånd

18 cm Long Play
kr. 16,00 + moms

RCA og SIEMENS

bøger på lager

Køb NU den nye 1971 pocket bog fra PHILIPS kun kr. 10,00

NB.

Komponenter til TONE-GENERATOREN, der omtales i dette nummer, købes kun hos os

Provinsens største udvalg

AARHUS RADIO LAGER

Radioløsdeler og elektrotekniske artikler

Jægergaardsgade 36 8000 Aarhus C (06)126244

SOMMERTID = ANTENNETID

VI KAN TILBYDE DEM ET STORT PROGRAM I ANTENNER OG TILBEHØR

SE HER:

ANTENNEFORSTÆRKER KIT

til MB-LB-KB-FM & TV kun 19,85

ANTENNEFORSTÆRKER-KIT

til frekvensområdet 10-500 MHz ... 51,00

UHF ANTENNEFORSTÆRKER-KIT

Simpelthen den mest suveræne
UHF antenneforstærker 100,00

Ovennævnte leveres færdigsamlet fra vort lager.



STOLLE UHF GITTERANTENNE

(ja, prisen er rigtig) 59,85

FM-STEREO ANTENNE 95,00

FUBA XC 91 (den store) 198,00

ANTENNEKABEL fra pr. m 0,75

De andre dele til Deres antenneanlæg leverer vi også til LAVPRIS.

NB.: Vort store katalog med løsdeler og alt det andet er på trapperne.



AVANCERET ELEKTRONIK

Kom ind og se vort store program i byggesæt til højttalere - forstærkere - stereoanlæg - og meget mere. Vi demonstrerer det gerne for Dem. Se også vort program i Walkie-Talkies, HI-FI grammofoner, Kassettebåndoptagere m. m. Ind i mellem er der nogle meget fine tilbud på færdigvarer.

St. Kongensgade 46 .Telefon (01) 14 34 86

1264 København K

Giro 18 50 60

Vi har åbent:

Mandag-torsdag 10-17.30

Fredag 10-19.00

Lørdag 9-14.00

ALT I JOSTY KIT LAGERFØRES - OG VI HJÆLPER DEM GERNE

om der er brugt 2 omskiftere med i alt 36 præcisionsmodstande er det ikke væsentligt dyrere end med præcisionspotmetret, og så får man i tilgift kalibreringen forærende. Princippet i frekvensvælgeren er det samme som på en modstand. Ved hjælp af de 2 knapper længst til venstre (se billedet) kan man vælge et hvilket som helst helt tal fra 10 til 99 og med den 3. knap bestemmes multiplikatoren. Hvis de 2 første knapper f. eks. giver 34 får man ved at dreje den 3. knap 34, 340, 3400 eller 34000 Hz efter behag. Det kan da ikke være enklere?

DIAGRAMMET

Diagrammet er baseret på den velkendte Wien-bro. Tonegeneratoren afgiver frekvenser med sinusform, som efter behag kan sendes gennem Schmitt-triggeren, hvis man måtte ønske en firkantkurve i stedet for en sinus. I udgangen sidder en kalibreret attenuator, så man let kan indstille en nøjagtig udgangsspænding.

WIEN-BROEN

Der går tre transistorer til at frembringe sinuskurven. T1 og T2 danner et Darlington-par for at give høj forstærkning, T3 virker som fasevender

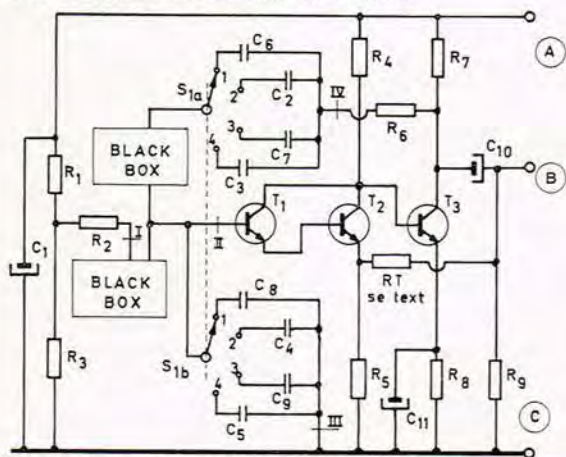


Diagram over sinusgeneratoren - print og instruktioner i næste nummer.

for at frembringe tilbagekobling. Når opstillingen går i sving er det komponenterne i tilbagekoblingskredsløbet, der bestemmer frekvensen. For at få et stort frekvensområde er det nødvendigt at anvende moderne siliciumtransistorer med høj grænsefrekvens.

FREKVENSVÆLGEREN

I en Wien-bro kan frekvensen beregnes af denne formel:

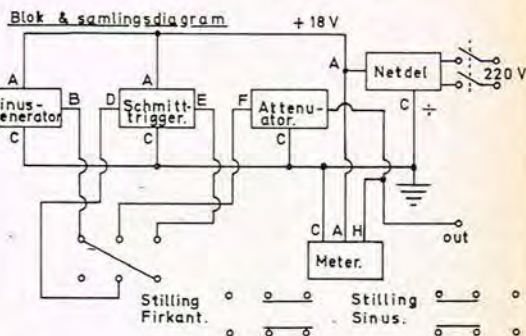
$$f = \frac{I}{2 \pi R C}$$

I denne konstruktion kan man vælge mellem 4 forskellige værdier af C, nemlig 1 μF, 0,1 μF, 10 nF og 1 nF. R-værdien bestemmes i de 2 black boxes, hvor man ved hjælp af omskiftere vælger frekvensen i modsætning til de hidtidige konstruktioner, hvor man har brugt et stereopotmeter.

Det er vigtigt, at frekvensvælgeren belaster T3 så lidt som muligt og at T1 igen belaster frekvensvælgeren så lidt som muligt. Dette dobbelte problem løses ved at give RC-leddet høj

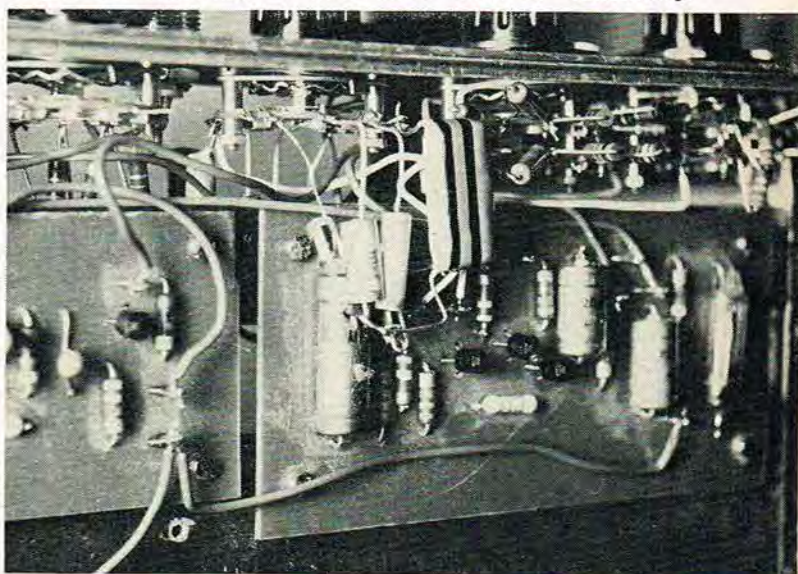
ARTIKLEN FORTSÆTTER I NÆSTE NUMMER

impedans i forhold til T3. Ved at køre T1 og T2 i en Darlington-kobling opnås foruden stor forstærkning også høj indgangsimpedans. Temperaturstabilisering er nødvendig, da de 3 transistorer er direkte



koblet. Dertil bruges en termistor, som foruden at holde transistorerne i ro også forhindrer fasefejl.

Til de fleste formål er en sinusgenerator tilstrækkelig til test af en forstærker for frekvensgang, udgangseffekt og følsomhed, når den bruges i forbindelse med et oscilloskop.



Således ser der ud under frontpanelet. - De kan se og prøve den i Aarhus Radio-Lager.

LODDEKOLBER-Nu samme pris på ERSA/DANOTHERM

Tip 16
16 Watt

R-30
30 Watt



Kr. 74,20



Kr. 58,90

RATEL RADIO

VERONIKAVEJ 20 - 2610 Rødovre
TLF. 01 - 70 80 88 - flere ledninger.

STOP PRESS - sidste aktuelle NYT

Gladsaxe, 16. maj:

PE I TV-BYEN

I dag afsluttedes det første danske TV-kassette Seminar, arrangeret af DR og Nordisk



K. Galle på Philips stand.

Film- og TV-Union. Ca. 400 interesserede tilbragte deres weekend med at påhøre foredrag om det nye medie og bese en udstilling, der i hvert fald for os var en skuffelse. Kun 8 firmaer havde stands med præsentation af deres bidrag til festens afholdelse, og af de 8 var Philips det eneste der viste billeder via magnetbånd — de øvrige optiske foreteelser, filmkassetter i avanceret, simpliceret form. Mest af alt en videreudvikling af den selvladende projektor. Det teknologiske fremskridt bestod derfor overvejende i, at det nu er muligt at levere en filmcanner til ret små penge, selv om det — oprigtigt talt — kan

nemmere er dog en perleskærm — og billigere!

Philips VCR-system benytter en kassette med et 1/2" magnetbånd til 60 minutters spilletid med 14,29 cm/sek. Kassetten, på størrelse med en pocket book, stikkes ind i åbningen på båndspilleren, der har fået typenavnet N 1500. Det er det he!e! Kassetten indeholder 2 spoler med flanger som eliminerer chancen for båndsalat, og kassetten kan derfor tages ud af apparatet uden at spoles helt frem eller tilbage.

Et filmsscanderingssystem, der vel er det som kommer ægte videobånd nærmest, blev udstillet af firmaet Jørgen Andersen, København. Det svejt-sisk-britisk-amerikanske EVR, som vi tidligere har beskrevet i detaljer. En optisk film, 8,75 mm bred, forsynet med magnetspor for lyden i den ene siden. Spilletid 60 minutter fra en 18 cm spole, farvefilm kun 30 minutter. En EVR-televayer konverterer film-billederne til HF af sådan styrke, at der kan tilsluttes 12 modtagere samtidig.

Vi har tegnet et skema for at vise, hvilke systemer og principper, der b'ev vist på udstillingen. Men herudover fortalte og demonstrerede en

række foredragsholdere hvad netop deres system gik ud på, Siemens med »Ampex«, Bico-Foto det østrigske »Eumig« — pudsigt forresten, da den tysktalende foredragsholder, K. Kanhäuser, bl.a. omtalte en rundbordssamtale fornylig et sted i Frankrig, hvor han havde bedt de deltagende branchemænd give en klar definition af, hvad en kassette er. Alle vrøvlende slemt i det, indtil det forløsende ord kom: En kassette er en beholder. Intet andet, intet mere. Hvad der så skal stoppes i den, er et stort og betænkeligt spørgsmål. Når Claus Toksvig forhandler med Michael'sens produktionsvirksomhed i det østjyske Hedensted, som — da Coasterfidusen ikke længere var vandtæt — har investeret i læsvejs af TV-materiel med kassetter for øje — mens andre medarbejdere ved DR skæver efter Gutenberghus og andet godtfolk med kassetter i tankerne, da er en vis ængstelse ikke ubegrundet.

Pladsen tillader ikke referat af talerne, vi fortsætter i næste måned.

som 18-årig, med tilknytning til administrationen, men allerede som 21-årig kåret til prokurist. Da M.A. i 1960 b'ev A/S, var Erik Johansson medstifter, blev bestyrelsesmedlem og udnævnt til underdirektør.

Ringsted, 19. maj:

NY RADIOSKOLE

Radiobranchens Fællesråd overvejer at placere sin kursusvirksomhed i forbindelse med teknisk skole, som så skal udvides kraftigt. Også branchens årlige landsmøder påtænkes fremtidig overflyttet til Ringsted. Radiobranchens tilskud til nybyggeriet bliver kun ca. 20 pct. af byggesummen, staten skal klare resten.

Horsens, 17. maj:

DEN NYE FABRIK I SVING

Næsten på årsdagen fra brandkatastrofen hos »Arena« kom den nye fabrik i gang, omend i beskedent omfang — og »Populær Elektronik« var med.



Det første bånd er startet, selv om Hede Nielsen-familien nu trækker sig totalt ud af Rank-Arena.

Det første bånd kører printmontage, men sidst i denne måned vil yderligere en række afdelinger rykke ind i den nye, store fabrik. Vort billede er taget, da det nye bånd blev startet op — i baggrunden afdelingens leder, værkfører H. Holmegaard.

Køge, 20. maj:

GRATIS BIL-STEREO

I dag udtrak gevinstudvalget, heraf et medlem med behørigt tilbundne øjne, den smukke hovedgevinst til en af vore læsere, som deltog i fordelingen af diagrammer og fotokopier, som tilbudt i PE 4/71. Udtrukket blev hr. overkonstabel Sven Helmer Hansen, Arildsgaard 8, st., 2700 Brønshøj. PE's administration gratulerer — pakkeposten ringer på én af de nærmeste dage.

	Billedbærer		Skærm
	Projektor	Skærm	
BELL & HOWELL KASSETTESYSTEM (Ilford Foto)	×	×	×
BOLEX KASSETTESYSTEM (James Polack A/S)	×	×	×
EVR (Electronic Video Recording) (Ingeniørfirma Jørgen Andersen)	-	×	×
EUMIG KASSETTESYSTEM (Bico Foto A/S)	×	×	×
KODAK KASSETTESYSTEM (Kodak)	×	×	×
VCR (Video Cassette Recording) (Philips)	-	×	×
VIDEOTRONICS (Manreps)	-	×	×
VIDICORD KASSETTESYSTEM (Vidicord Ltd.)	-	×	×

København, 21. maj:

HAGEN OLESEN SELVSTÆNDIG

Den 31. maj skilles direktør K. Hagen Olesen fra det Ortofon, hvor han har virket siden 1943. Først i den verdenskendte tonefilmsafdeling, senere overordentlig aktiv for eksporten af Ortofons specialprodukter, pick up's og tonearme ikke mindst, tilsluttet danske eksportorganisationer og det internationale High Fidelity-forbund AES, hvori PE's redaktion som bekendt også deltager. Firmaet Hagen Olesen vil fremtidig både eksportere dansk avanceret elektronik — Lyrec ikke mindst — og samtidig indføre nye elektroakustiske produkter fra domicilet i Humlebæk.

København, 20. maj:

JUBILÆUM HOS M.A.

Venner og forretningsforbindelser inviteres til reception hos Maurits Andersen A/S, Mariendalsvej 55, Frederiks-



berg, når den stadig unge, dynamiske underdirektør Erik Johansson fejrer 25 år i tjenesten den 2. juni. Oprindelig,



Også EVR-systemet blev vist i TV-byen.

være svært at få kik på den helt store fordel ved at omforme sine film til elektroniske impulser, der igen forvandles til synligt lys på en TV-modtagers skærm. Ulige

NYE KOMPONENT-PRISER

Ved min. 10 stk. pr. type
EXCL. MOMS!

KONDENSATORER til printmontering

pr. 100 stk.

75 65 103	10 nF	- 400 V	58,50
75 65 103	15 nF	- 400 V	58,50
75 64 223	22 nF	- 250 V	58,50
75 64 333	33 nF	- 250 V	58,50
75 64 473	47 nF	- 250 V	63,70
75 64 683	68 nF	- 250 V	63,70
75 63 104	100 nF	- 100 V	66,30
75 64 104	100 nF	- 250 V	68,25
75 65 104	100 nF	- 400 V	82,87
75 63 154	150 nF	- 100 V	73,12
75 63 224	220 nF	- 100 V	94,50
75 64 224	220 nF	- 250 V	94,50
75 65 224	220 nF	- 400 V	117,00
75 63 334	330 nF	- 100 V	107,90
75 65 334	330 nF	- 400 V	146,25
75 63 474	470 nF	- 100 V	126,75
75 64 474	470 nF	- 250 V	130,00
75 65 474	470 nF	- 400 V	195,00
75 63 684	680 nF	- 100 V	146,25
75 65 684	680 nF	- 400 V	273,00
75 63 105	1,0 µF	- 100 V	195,00
75 64 105	1,0 µF	- 250 V	243,75
75 65 105	1,0 µF	- 400 V	341,25
75 63 155	1,5 µF	- 100 V	214,50
75 64 155	1,5 µF	- 250 V	292,50
75 63 225	2,2 µF	- 100 V	273,00

Udførelse efter DIN 44 122, Klasse GPG

TTL - Integrerede kredsløb

7400	Quad, 2-input NAND Gates	2,70
7402	Quad, 2-input NOR Gates	2,70
7404	Hex Inverter	4,05
7410	Triple, 3-input NAND Gates	2,70
7420	Dual, 4-input NAND Gates	2,70
7430	Single, 8-input NAND Gates	2,70
7440	Dual, 4-input NAND Buffer	4,05
7441	BCD til Dec. Dekoder/driver	16,00
7448	BCD til 7-segment Dekoder/driver	21,00
7475	Quad Latch	14,70
7490	Decade tæller	16,00
7492	Divide by 12 tæller	16,00
74121	Monostabil Multivibrator	11,00

LINEÆRE Integrerede kredsløb

µA 709	Operationsforstærker	5,13
µA 723	Spændingsregulator	16,00
µA 739	Dual-Operationsforstærker	18,50
µA 309	5 V Spændingsforsyning	40,00
µA 741	Operationsforstærker (µA 709 kompenseret)	8,50
MC 1303	Dual-Operationsforstærker	16,90
MC1304	Stereo-Decoder	29,60
TAA 293	Universal forstærker	11,00
TAA 300	1 W Audio-forstærker	15,50

TTL Kredsløbene er i KERAMISK Dual-In-Line Hus

Leveringsbetingelser: Ordre under 75,- kr.: + gebyr. Under 400,- kr. + fragt. Over 400,- kr.: CIF

WOLTHERS LARSEN

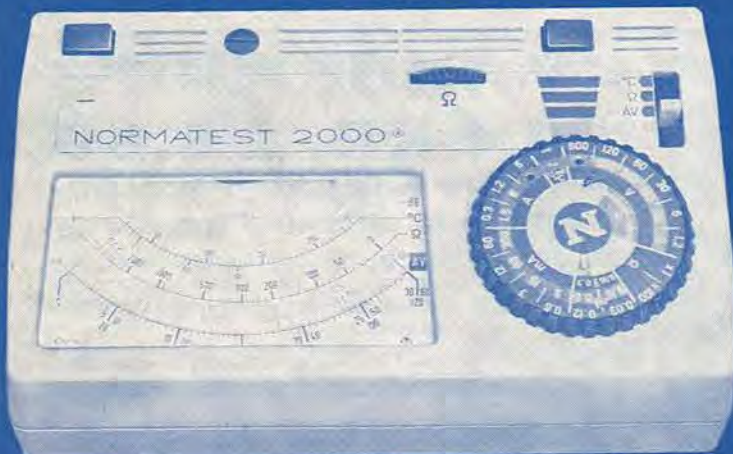
DALVANGSVEJ 23 - DK 2600 GLOSTRUP

VORT KORREKTE TLF. NR. ER

OBS (01) 45 24 41

NORMATEST 2000

også med temperaturmåling



PRIS: Kr. 229.- OMBYTNINGSSERVICE!

TILBEHØR:

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

ab lager

Priser er ekskl. moms

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

RUNDFORBIVEJ 186

SC METRIC A/S

2850 NÆRUM - (01) 80 42 00

JOSTY **NYT**



Elektronik for enhver...

AF 820 - 3 WATT FORSTÆRKER

Tekniske data for AF 820:

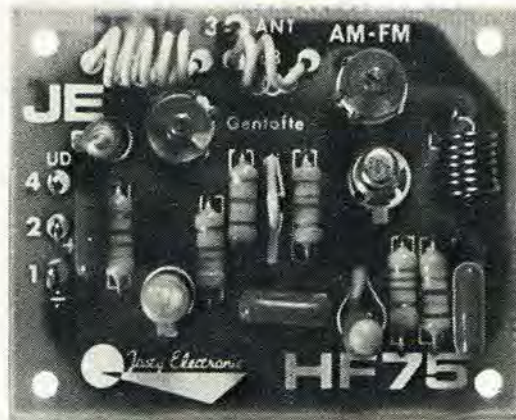
Udgangseffekt: sinus ved 1 kHz	2,8 watt v. 12 volt
Udgangseffekt: musik power	4 watt v. 12 volt
Forvrængning ved 3 watt	10 %
Forvrængning ved 1 watt	2 %
Forstærkning	72 dB
Frekvensgang \pm 3 dB	20-50.000 Hz
Signal/støjforhold	48 dB
Separat bas- og diskantkontrol	
Bas hævnings-sænkning	+9 dB, -5 dB
Diskant hævnings-sænkning	+13 dB, -18 dB
Følsomhed for fuld udstyring	200 mV
Indgangsimpedans	700 kohm
Følsomhed ved 50 mW	8 mV
Max. indgangsspænding	2 volt
Arbejdsspænding	6-12 volt
Max. strømforbrug	410 mA
Tomgangsstrøm	ca. 25 mA
Køleplade	10 grader pr. watt
Udgangsbelastning	4 ohm

AF 820 er en ny silicium-opbygget forstærker med separat bas- og diskantkontrol, opbygget således at den kan anvendes direkte til krystal-pick-up, FM-forstærker og båndoptager m.m. uden yderligere mellemled. Den kan arbejde på spændinger fra 6 til 12 volt, men giver 3 watt ved 12 volt og ca. 1 watt ved 6 volt. Byggesættet er udarbejdet specielt for nybegyndere og er særlig let at samle. - AF 820 er en virkelig god forstærker til alle formål, i normal klasse af transistormodtagere m.m. - I byggesæt AF 820 kr. 69,13 excl. moms.



NYHED: HF 295

Lille kompakt antenneforstærker, universal og bredbånd med en ny type silicium transistor. Antenneforstærkeren kan anvendes til både walkie-talkies, TV kanal 2 til 12, lang-, mellem- og kortbølge samt FM-båndet. **Pris kr. 16,85 excl. moms.**



NYHED: HF 75 KUN KR. 24,85 HF 75, NY MINI AM-FM MOD- TAGER m/1 silicium transistor

JOSTY ELECTRONIC har nu viderebygget på de hidtidige kendte diagrammer, en lille smart modtager til AM-FM med en siliciumtransistor og til en pris i byggesæt af kun **kr. 24,85 excl. moms.**

Altså den helt rigtige pris på et sådant lille sæt. Byggesættet er med glasfiberprint og vedlagt god byggevejledning.

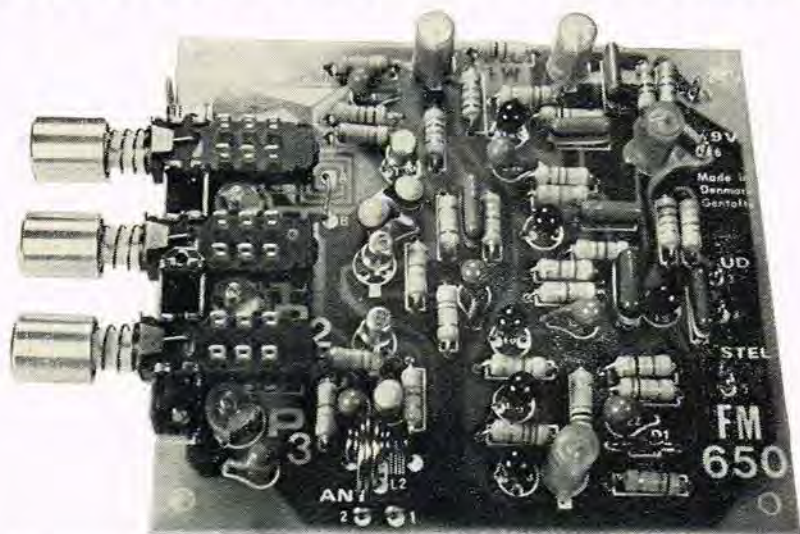
Kan tilsluttes direkte til AF 820, så man har en mini-modtager - »SOMMERENS RADIO«.

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

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

Byggesæt fra Josty Electronic

NY FM-FORSATS FM 650 OMTALT HER I BLADET



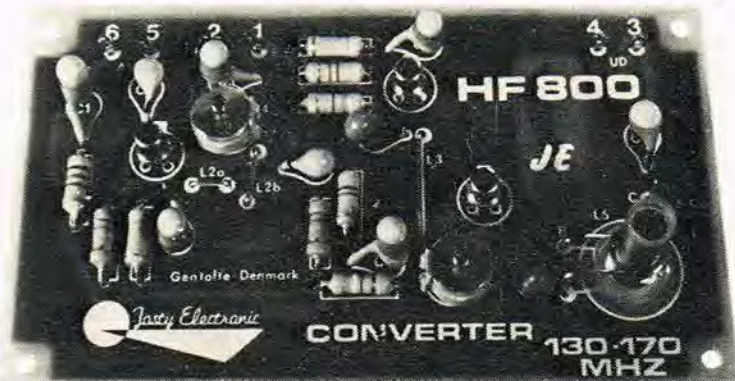
Et nyt kvalitetsbyggesæt fra JOSTY ELECTRONIC, FM-Forsats FM 650, opbygget med tælledelektor, 3 faste stationer samt finindstilling, således at alle har mulighed for at modtage Hi-Fi gengivelse i op til 40 km fra senderstationen. Den er opbygget med 9 siliciumtransistorer. FM-forsatsen kan tilsluttes forstærker AF 20, AF 820 eller en større forstærker, da dens kvalitet er fuldt på højde med de dyrere modtagere. Den kan arbejde med 9 til 24 volt og koster i byggesæt kr. 77,82 excl. moms. Samlet bliver prisen kr. 105,00 excl. moms. Kom ud og hør den i vores forretning.

NYHED: HF 800 Converter 130-170 MHz

HF 800 converter til 130-170 MHz, tilsluttes direkte til en FM-modtager i antenneindgangen, og De kan modtage amatørudsendelserne på 144 MHz-båndet. - 9 volt.

Opbygget på glasfiberprint, og med udførlig bygge-vejledning.

I byggesæt kr. 62,00 excl. moms



I SVERIGE:
JOSTY ELECTRONIC

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

I NORGE:
JOSTY ELECTRONIC

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

POPULÆR elektronik

OPLAG I APRIL 1971

Den 27.3. udsendtes det attesterede, forudbestilte salgsoplag med

16.452 ekspl.

Den 28.3. udsendte Postvæsenet

1.237 ekspl.

som B-oplag (B for Branche), til alle radio-faghandlere i Danmark, dvs. RATEKSA's medlemmer, SARAC, TV-ringen og ALLE grossister, importører og fabrikanter, org. indenfor branchen.

Indtil 10.4. udsendte TELEPRESS A-S indløbne efterbestillinger med i alt

916 ekspl.

Den 12.4. meldte ALLE store bladcentraler totalt udsolgt. Efter alt foreliggende er PE's salgstal i april 1971 det STØRSTE, noget dansk populært radioblad NOGENSINDE har ekspederet på en enkelt kalendermåned.

OPLAGSFORDELING

86,3 % fordeles i Danmark, 9,1 % i Norge, 4,3 % i Sverige, og 0,3 % i fjernere lande.

FORDELING I DANMARK

51,6 % øst for Storebælt, 47,6 % vest for Storebælt, Færøerne og Grønland 0,8 %.

LÆSER-STRUKTUR

30,6 % liberale erhverv (pædagoger, ingeniører, læger o. a.), 27,2 % virksomheder og medarbejdere indenfor den elektr. branche, 21,5 % håndværkere, fortrinsvis indenfor radio, TV m. v., 14,2 % unge under teknisk eller merkantil uddannelse o. a., 6,5 % profession ikke angivet.

Ovenstående media-information som meddelt i MEDIA, den officielle bladliste, udgivet af Danske Reklamebureauers Brancheforening.

POPULÆR ELEKTRONIK er langt det største, mest anerkendte elektronikblad, som dækker BEGGE SIDER af disken — specialblad for HIGH FIDELITY og PRAKTISK ELEKTRONIK.

VÆRD AT VIDE OM KONDENSA

□ I elektroniske kredsløb anvendes forskellige komponenter såvel aktive som passive. Med aktive komponenter forstås f.eks. transistorer og radiorør, mens man ved passive komponenter forstår modstande, kondensatorer o.l.

Kondensatoren er en vigtig komponent, der findes i forskellige typer til varierende formål, og vi skal i dette afsnit fortælle lidt om de forskellige kondensatorer.

LIDT TEORI

Først skal vi se lidt på teorien for en kondensator, som i princippet er to elektriske ledere anbragt ved siden af hinanden. Mellem lederne



skal der være en isolator, hvor luft bl. a. kan komme i betragtning.

Forbindes en kondensators to ledere til en jævnspændingskilde, vil der gå en »ladestrøm«, og man siger, at kondensatoren lades op.

Ved begyndelsen af opladningen vil spændingen over kondensatoren være nul, men i brøkdelen af sekunder vil spændingen stige til en størrelse, som nærmer sig strømkildens spænding.

Ladningsforløbet vil ikke være lineært i relation til tiden, men vil ske efter en bestemt kurve — den såkaldte ladekurve.

Hvis man efter fuld opladning fjerner kondensatorens ledere fra spændingskilden, vil den ene leder have et overskud af elektroner, mens der ved den anden leder er et tilsvarende underskud. Såfremt det er en ideel kondensator, vil den beholde sin ladning ud i al evighed — forudsat at f.eks. den omgivende luft ikke foranlediger til afladning.

Forbindes lederne til en ohmsk modstand, vil kondensatoren blive afladet gennem modstanden, og der vil ske en udligning af elektronover-

skudet. Denne afladning sker også efter en bestemt kurve modsat opladningen.

KAPACITET

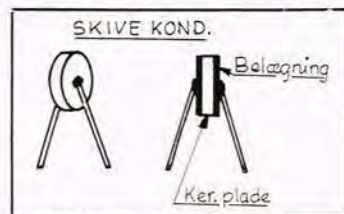
En kondensators evne til at blive opladet kaldes for dens kapacitet — en størrelse, der måles i farad. Definitionen på 1 farad lyder: hvis en kondensators ladestrøm i løbet af 1 sekund er 1 ampere (= 1 coulomb), og der derved danner sig en spænding på 1 volt over kondensatoren, vil kapaciteten være 1 farad.

En kondensators kapacitet afhænger af flere faktorer. Jo større lederens areal er (det areal som vender imod hinanden), desto større kapacitet. Afstanden mellem lederne er også en betydende faktor — desto mindre afstanden er, jo større er kapaciteten. Endelig er endnu en betydende faktor, idet isolationsstoffet mellem lederne spiller en rolle og er repræsenteret ved en faktor, der kaldes dielektricitets-konstanten. Denne konstant er et tal, som angiver hvor meget kapaciteten er større med det pågældende stof i forhold til luft — altså med luft som isolator.

Luft har altså en dielektricitets-konstant på 1 mens øvrige isolatorer kan have forskellige værdier op til 11—12.

JÆVN- OG VEKSELSPÆNDING

Da der er isolation mellem de to kondensatorledere, vil der ved jævnstrøm ikke gå nogen strøm gennem kondensatoren (bortset fra ladestrømmen).



Måler man med et ohmmeter, vil man selvfølgelig ikke kunne måle nogen modstand mellem de to tilledninger. Ved en elektrolytkondensator og ved en tantalkondensator vil man dog kunne måle en ohmværdi den ene vej (fra plus til minus), hvilket viser, at kondensatoren efter al sandsynlighed er i orden.

Ved vekselstrøm vil kondensatoren skiftevis blive opladet og afladet, og en vekselstrømsmåler indskudt i

TORER

forklaret af ing. K. Galle



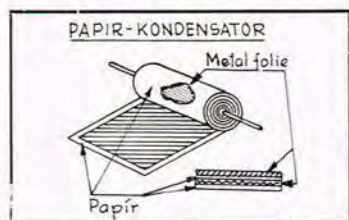
kredsløbet vil vise, at der »går« en strøm.

Om der nu går en strøm eller ikke kan diskuteres — det bliver trods alt en strid om ord.

Noget andet er, at en kondensator vil have en modstand ved vekselstrøm — en impedans kalder man den. Ofte benævnes den også som reaktans eller kapacitans. Impedansen af en kondensator falder med stigende frekvens.

KONDENSATORB

I den ideelle kondensator er der ingen tab, men i praksis vil de forskellige isolationsmaterialer foranledige tab — mest som afladningsstrømme på grund af større eller



mindre isolationsmodstand. Der kan også være tab i en kondensator på grund af tilledningerne, det stof den er indstøbt i osv.

kondensatortabene kan ytre sig på forskellig måde, men må stort set betragtes som en modstand parallelforbundet med kondensatoren.

ENHEDER

Som nævnt er enheden for en kondensator 1 farad, der imidlertid er en meget stor størrelse, der ikke findes i praksis. En mindre størrelse er 1/1.000.000 farad, der er 1 mikrofarad, eller skrevet med det græske my-tegn 1 μ F. I udenlandsk litteratur især fra England eller USA ser man ofte værdien skrevet som 1 MFD, 1 mfd, 1 MF eller 1 μ f. Vi bør imidlertid sørge for at internationalisere betegnelsen og benytte — 1 μ F.

Foruden mikrofarad størrelsen benyttes også 1/1.000.000 μ F, som kaldes picofarad, der skrives 1 pF, og også her kan man støde på betegnelsen 1 pf, der bør undgås.

Endelig benytter man en størrelse for 1.000 pF, der kaldes for 1 nanofarad, som skrives 1 nF. Denne sidste værdi træffer man næsten ikke i engelsksproget litteratur.

KONDENSATORTYPER

Den første kondensator type man har

kendt er »Leyden-flasken«, som var en glasflaske beklædt indvendig og udvendig med et sølvlag. Glasset var da isolatoren, og mange interessante eksperimenter er i tidernes morgen gjort med denne kondensator og elektricermaskinen.

En kondensator er karakteriseret ved det benyttede isolationsmateriale, og man taler derfor bl.a. om en luftkondensator, en keramisk kondensator osv., og vi vil nu se lidt på de forskellige kondensator typer.

LUFTKONDENSATOREN

Ved luftkondensatoren benyttes luft som isolationsmateriale — man kalder i øvrigt også et sådant isolationsmateriale for et dielektrikum.

Luftkondensatoren kan være en fast kondensator, men sådanne træffer man sjældent — egentlig kun ved store senderanlæg. I øvrige elektroniske kredsløb vil det være en variabel kondensator, der gennem tiderne har set mange udformninger. Den typiske er vil nok drejekondensatoren, der benyttes i afstemningskredsløb ved radiomodtagere (og sendere). Som regel vil kondensatoren bestå af et eller flere pladesæt af aluminium, som kan drejes ind i hinanden. Ved den kendte afstemningskondensator er det ene pladesæt fastsiddende, mens det andet kan drejes ind og ud mellem de fastsiddende plader. Man taler her om en rotor og en stator, hvor statoren er isoleret fra rotoren ved en keramisk ophængning. I en mindre udførelse kan luftkondensatoren bestå af en eller flere cylindre af metal, som drejes ind og ud mellem et tilsvarende sæt metalcylindre. Sådanne kondensatorer er ofte trimme-

kondensatorer, der bl. a. benyttes til udligning af kapacitetsforskelle i afstemningskredsløb.

PAPIRKONDENSATOREN

Ved denne kondensator type har man to aflange stykker metal folie, der er rullet op sammen med aflange stykker imprægneret papir. I enderne påsvejses små fortinnede kobbertråde som tilledninger. Efter sammenrulningen stikkes det ind i et isolationsrør og lukkes for enderne med f. eks. voks eller compound. Papirkondensatoren er en billig kondensator, men dens elektriske egenskaber er heller ikke fremragende. Normalt bør den kun anvendes ved strømforsyningsanlæg, da den udviser for store tab ved LF og ved HF er det helt galt, her er tabene så dominerende, at man ikke kan benytte den i sådanne kredsløb.

KUNSTSTOFKONDENSATOREN

I stedet for papir som dielektrikum benyttes forskellige kunststoffer, som giver en væsentlig forbedring af kondensatorens elektriske egenskaber. En meget benyttet isolationsfolie er polystyrenfolie, men også andre kunststoffer kommer på tale bl.a. det forholdsvis nye stof teflon.

Kunststofkondensatorer finder anvendelse i LF-kredsløb, hvor de er meget velegnede ikke mindst på grund af prisbilligheden. Ved HF-kredsløb bør man have lidt betænkeligheder, hvis man ønsker at benytte kunststofkondensatorer. Nu er HF jo mange ting, og ved lavere frekvenser vil kondensator typen nu og da kunne anvendes. I visse tilfælde benytter man den endog be-

ELEKTRONISK DATABEHANDLING IBM 360

PROGRAMMERINGSKURSUS

Lær Elektronisk Databehandling. Der er endnu ledige pladser på følgende hold:

Daghold kl. 9-16, varighed 6 uger
Lørdagshold kl. 8.30-13.30, varighed 24 uger
Aftenhold kl. 18.30-22.30, varighed 15 uger

Gratis og uforpligtende egnethedsprøve kan aflægges dagligt kl. 9-19 efter aftale på telefon 14 52 00, lokal 5. Kontortid kl. 9-17. Undervisningsgaranti gives. Ring straks.

FICH EDB INSTITUTTET A/S - Gothersgade 103, K - 14 52 00 lokal 5

vidst, bl. a. når det drejer sig om afstemningskondensatorer til fast afstemte kredsløb, hvor en dæmpning af kredsen er tilsigtet, for at give den fornødne båndbredde (MF-transformatorer).

KERAMIKKONDENSATOREN

Keramikkondensatoren — eller som den mest benævnes — den keramiske kondensator, benytter keramik som dielektrikum. Da keramik jo ikke kan bukkes, vil den være lavet på en anden måde end ved de to sidstnævnte kondensatorer.

De almindelige former er pladekondensatoren og rørkondensatoren. Ved førstnævnte type er grundmaterialet en lille plade af et keramisk stof. På begge sider er pådampet et ledende materiale — som regel sølv. Endelig er der fastgjort to forbindelsesstråde. Til beskyttelse er det hele som regel omgivet af en lak.

Ved rørkondensatoren er der belægning både indvendig og udvendig på et keramikrør.

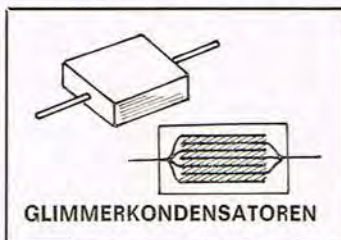
En keramisk kondensator behøver ikke at være en fast kondensator, men fabrikeres som variable trimmekondensatorer i forskellige mekaniske udførelser.

Den keramiske kondensator er velegnet til anvendelse i HF-kredsløb, da tabene er minimale.

Kapaciteten for en keramisk kon-

densator er meget afhængig af temperaturen, et forhold man bl. a. ved afstemningskredsløb gør brug af i form af temperaturkompensering. Ved nogle typer kondensatorer stiger kapaciteten med temperaturen, mens den falder ved andre typer, og det er derfor vigtigt at kende temperaturkoefficienterne for de forskellige kondensatorer.

En frekvensvandrings ved en svingningskreds med f.eks. en positiv temperaturkoefficient, kan modvirkes af en kondensator med en negativ temperaturkoefficient.



Glimmerkondensatoren ligner keramikkondensatoren, hvor der blot er benyttet glimmer eller mica, som det også kaldes. Glimmeret skæres i tynde skiver og blades sammen med metalfoliestykker. De forskellige folier stikker ud til siderne skiftevis hver anden gang, og til slut loddes de sammen i hver side, mens hele blokken presses sammen f. eks.

ved indstøbning i en komponent. Glimmerkondensatoren har gode elektriske egenskaber, men benyttes ikke så meget mere, vel fordi den er forholdsvis dyr.

Et sted — hvor denne kondensatorstype er suveræn — er ved høje spændinger, og ofte møder man glimmerkondensatorer i senderanlæg.

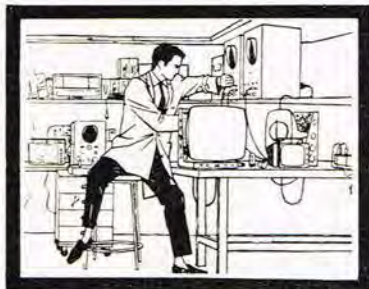
ELEKTROLYTKONDENSATOREN

En meget benyttet kondensatorstype er elektrolytkondensatoren. I slutningen af 30'erne benyttede man »våde« elektrolytkondensatorer, og de fortæller lidt om princippet for denne kondensator.

I en aluminiumbeholder er en elektrolyt — altså en væske, som kan have forskellig kemisk sammensætning, men den er ledende. En aluminiumelektrode stikkes ned i væsken, men forinden har man sørget for, at den er blevet iltet på overfladen. Denne aluminiumilt er et meget tyndt lag.

Kondensatoren består nu af de to ledere, hvor den ene er aluminium-elektroden, mens den anden er elektrolytten. Aluminiumiltet danner kondensatorens dielektrikum.

Da iltlaget er uhyre tyndt, vil man se — efter hvad tidligere er sagt om teorien for en kondensator — at afstanden mellem de to ledere er



MINI betyder SMÅ

Vi har millioner af MINI komponenter til sub-

2N1711 pr. stk. kr. 3,75

Ja, det er jo blot een af de ting, De kan købe billigst hos os. Vi har de laveste priser i Europa, og de priser, vi opgiver, er iberegnet moms. — Således fradrages de tillagte 15% ved leveringer til udlandet.

Vort lager er — efter fagfolks udsagn — det største i Danmark.

Vor maj-prisliste sender vi til Dem, hvis De sender os Deres adresse og 50 øre til porto.

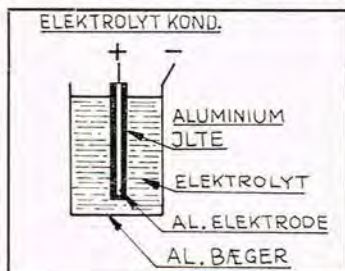
Dansk MINI RADIO

Nr. Farimagsgade 57-59

1364 København K - Tlf. (01) 11 15 70 - Giro 11 86 64



meget lille. Resultatet er en kondensator med en stor kapacitet. Ved en elektrolytkondensator har man altså en meget stor kapacitet for et lille volumen, hvilket gør denne type kondensatorer meget anvendelig. En uheldig side ved kondensatoren er, at den er polariseret, det vil sige, at den skal arbejde over en jævnspænding, således at pluspolen er ved elektroden, mens minuspolen har forbindelse til beholderen og dermed til elektrolytten. Yderligere vil der gå en strøm gen-



nem kondensatoren, men selv om det kun er en strøm, som ligger måske under 1 milliampere, vil det betyde, at kondensatoren har meget dårlige egenskaber, når det gælder tab. Denne kondensatortype benyttes derfor aldrig ved HF-kredsløb, men har vundet stor udbredelse bl. a. ved transistor-kredsløb. For at gøre elektrodeoverfladen så

stor som muligt, ætser man aluminiumfolien, hvorved kapaciteten forøges.

Det er muligt at fabrikere elektrolytkondensatorer, som er bipolare, hvilket vil sige, at de kan tilsluttes vekselstrøm. Sådanne bipolare kondensatorer benyttes ofte ved delefiltere, hvor der jo kun findes vekselstrømme.

TANTALKONDENSATOREN

En videreudvikling af elektrolytkondensatoren er tantalkondensatoren, der som elektrode benytter stoffet tantalum.

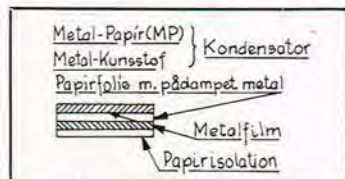
I forhold til elektrolytkondensatoren er tantalkondensatoren noget dyrere, men til gengæld opnår man også en forøgelse af kapaciteten i forhold til rumfanget. Tantalkondensatorer fabrikeres som foliekondensatorer i lighed med elektrolytkondensatoren, ikke en »våd« kondensator, men elektrolytten er opslemmet i porøst papir. Elektroderne er folier, som oprulles på samme måde som f. eks. en papirkondensator, hvorefter det anbringes i et aluminiumhylster, der som regel er den ene elektrode (minus).

Der findes dog også »våde« tantalkondensatorer, hvor man som elektrode benytter små tantalkugler, der er sintret til en samlet enhed, som placeres i en elektrolyt, hvorefter

kondensatoren lukkes hermetisk. Ved en sådan kondensator opnår man en stor kapacitet for en lille volumen, men den er ikke helt billig.

MP-KONDENSATOREN

MP står for metalliseret papir, og en MP-kondensator består ligesom en papirkondensator af en imprægneret papirfolie, hvor der på begge sider er pådampet et ledende lag. En MP-kondensator har den store fordel, at den heler sig selv. Skulle der — af en eller anden årsag — komme en kortslutning mellem de to elektroder, vil kortslutningen bewirke en lille gnist, som brænder



det ledende lag omkring hullet væk. Kortslutningen er derfor ophævet, og kondensatoren har helet sig selv. MP-kondensatoren benyttes i kredsløb, hvor der kræves en stor pålidelighed. Man træffer f. eks. på dem ved blitz-anlæg som opladekondensatoren. MP-kondensatoren fylder lidt vel rigeligt, og den er ikke billig. ■

SANYO

SPØRG EFTER SANYO . ANERKENDT VERDEN OVER FOR KVALITET

NYHED

Stereomodtager/ forstærker DC-70

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



DET KAN OGSÅ BETALE SIG

at spørge efter DANTAX STEREOHØJTALERE. Med Dome-tweeter. I teak, palisander eller eg. Dim: 470 x 280 x 245 mm, eller SANYO SX-80: 590 x 350 x 270 mm m. 3 højttalere i hver box.

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

Anviser gerne nærmeste forhandler

Stereo
nyt

helt uden sammenligning

SONY TC 366 er det ideelle supplement til Deres stereoanlæg - en semi-professionel 4 spors stereo-båndoptager uden udgangsforstærkere og højttalere. I et helt nyt betjeningsvenligt design. Inklusiv demonstrationsbånd, tom spole og acryllåg **kr. 1.935,-**

12
måneders
garanti



SONY TC 366 har et nyt skråstillet kabinet, der kan anvendes såvel opretstående som liggende. Udformningen sikrer en nemmere og mere hensigtsmæssig betjening.

TC 366 har 3 hastigheder: 19,95 og 4,75 cm/sek. og et opnåeligt frekvensområde på 20-25.000 Hz ved 19 cm/sek. TC 366 har 3 separate tonehoveder. Ved hjælp af 2 medhørsomskiftere kan der kontrolleres for bånd og efter bånd. Under indspilning giver dette en fremragende kontrol af kvaliteten af det indspillede program. Dobbelt kontrolknapper for både mikrofon og forstærkerindgang. 2 store viserinstrumenter sikrer perfekt optagelse. Alle spolestørrelser op til 18 cm (store spoler). Separate forforstærkere for ind- og afspilning. Automatisk båndstop, hvor omskifterhåndtaget mekanisk føres i stop position. High speed frem- og tilbagespoling. 4 cifret tælleværk. Mønstre til forskellige båndkvaliteter.

DIN normeret tilslutning. Jackbøsninger for mikrofoner og stereo-hovedtelefon samt phonobøsninger for ekstra ind- og udgange.

Mål: 210 mm, bredde 376 mm, længde 416 mm. Vægt 10 kg.



SONY®

ELTRA

GENERALREPRÆSENTANT FOR SONY CORP.

HANNOVER-MESSE 1971



Bedømt af redaktør H. Jørgensen, Hannover

□ At man dette år har valgt at afholde verdens største industrimesse fra en torsdag til fredagen ugen efter, skyldes at man dermed sparer helligdagsbetaling for den ene weekend. Der er jo meget personale involveret i et sådant show. Den tyske industri må spare — uanset hvad det så end



Helt ny Tandberg på vej.

måtte koste. Dette forudsagde en repræsentant fra Zweites Deutsches Fernsehen sidste sommer, og det lader til at holde stik i år. Mange firmaer var overhovedet ikke repræsenteret på messen. Man vil hellere vente til den billigere HI-FI messe i Berlin i august. Mange af de store velkonsoliderede firmaer har indført kortarbejde, således at arbejderne kun arbejder 3-4 timer pr. dag, og hæver den manglende timeløn på det lokale socialkontor. Det kniber



Nu har også »Dual« en kombineret, ny model på leveringsprogrammet.

med afsætningen. Hvad hjælper det, at et farve-TV koster en månedsløn, hvis der også er andre udgifter der skal udredes? En DM er ikke blevet mindre værd i udlandet, men svære at beholde i Tyskland.

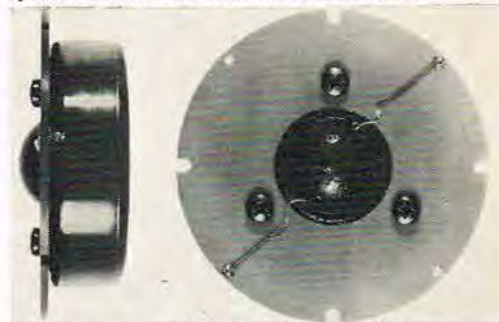
IKKE DE STORE NYHEDER

Derfor ikke de store nyheder — ikke de interessante eksperimenter, som gør en sådan messe tiltrækkende. Man foretrækker at køre i de kendte spor, hvor der ikke er større fare for at sætte penge på spil. Det er netop i disse dage 40 år siden, at det fjernsyn, vi i dag kender opstod, alligevel var der reelt ingen nyheder på dette område.

Hennel + Co. KG (Heco), der leverer

højttalere til ethvert formål, spændende fra billige auto- og køkkenhøjttalere, viste bl. a. en ny mellemtoneenhed efter dome-princippet. Den kan belastes med 50/60 Watt. Den har en klang, der betegnes som værende *koncis*. Det er naturligvis svært at bedømme højttalere på en messe, dels har man ikke kendt programmateriale ved hånden, dels er lytterummet jo noget uvant. Derimod kunne nytten af en højttaleromskifterbox bedømmes, idet det må være behageligt med en omskiftermulighed, hvis man har flere sæt højttalere — evt. i forskellige rum. Lenco, der vist gik lidt i vandet

med sin væskefyldte Lencoclean, har nu opfundet en *Super Tonic* til at fylde i røret. Det fremhæves, at man



Heco præsenterede denne nyhed, kaldet »Kalot-Mellemtone-Chassis«. Bygget til at reproducere fra 700 til 3000 Hz, diameter 130 mm og 45 mm dyb.

nu efter valg kan afspille sine plader våde eller tørre.

Tandberg viste en ny FM modtager. TR-200 skulle være en værdig efterfølger til Huldra serien. En gennem-

-den professionelle lyd

HiFi-Low-Noise

Magnetoband

SANKEN er sagen!



Brug SANKEN integrerede udgangsforstærkere og integrerede regulatorer.

Spar tid - Spar penge

Spar ærgrelser



ELMASET kabinet-system

— bedre finish — mere fleksibelt
— koster mindre.

W Fa. P. BECH
M ELEKTRONIK

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

- **Altid masser af billige tilbud**
- **JOSTY KIT**
- **Neutrofon reservedele**
- **Stort udvalg af ferritkerne-materiel**

HOLBERG RADIO

Landskronagade 72 - 2100
København Ø.
Telefon (01) 29 01 35

gang af diagrammet, viser at det drejer sig om en gennemtænkt konstruktion. Man har benyttet IC's i LF-forstærkerne, hvorimod FET's i HF indgangen ikke er anvendt. Tandberg har altid været konservativ, og henvender sig derfor til den kreds af kunder, der ikke vil betale for ethvert nyt modelune, men hellere investerer i god teknisk forsvarlig konstruktion. Sådan sagde man... Dual, som vi kender for en række pladespillere i den bedre klasse, har fået et genialt indfald. Dual KA50 er en kombination af pladespiller, radio og forstærker. Ikke tidligere set på disse breddegrader, men var der ikke en gang en tilsvarende dansk Bella Musica?



Kugler er moderne — nu præsenterer også Iso-phon en globe i ministorrelse, men alligevel med forbløffende fyldig gengivelse i forhold til diameteret. Hi-fi må dog ikke forventes — derimod fin i samkørsel emd en »woofer«.

Isophon viste en kuglehøjttaler, der kan stå på et bord eller hænge i ledningen, alt efter ønske. Den leveres i flere farver. Diameteren andrager kun 65 mm.

Elac har lagt stor vægt i at producere kompakt-stereoanlæg af forbausende kvalitet til en forbausende rimelig pris. For de mere avancerede købere, findes til en lidt anden pris fra Fisher (hos Elac i Tyskland) en FM/AM modtager med en 250 Watt forstærker til 4-kanal stereo. Det oplyses, at sinus-belastningen kan andrage 40 Watt pr. kanal. Det er også Fisher der leverer en avanceret kasetteoptager med indbygget Dolby kompressor.

Bogen, der har taget de nyeste produktionsmetoder i brug, har netop lanceret et nyt slettehovede.

Det er jo en kendt sag, at hvis man vil slette et 4-spors bånd på en 2-spors båndoptager, vil der altid blive en rest af et af sporene tilbage, som så igen vil genere ved afspilning på en 4-spors maskine. Nu har Bogen indrettet sit nye slettehovede således, at sporene overlapper hin-

anden. Man kan derfor selv på en helpors maskine ikke konstatere nogen rest, der ikke er blevet slettet.



Nu kom også Fischer med en avanceret kassettespiller med et indbygget, simplificeret Dolby-system. Vi kan overraske læserne med en dansk Dolby-version i et af de første numre!

Hartmann & Braun har meget aktuelt udviklet en sonde til målinger af luftforureningen. To ens søvelektroder, hvoraf den ene påvirkes af den luft, man vil undersøge, findes i proben. En spændingsforskel mellem elektroderne er et direkte mål for luftforureningen.

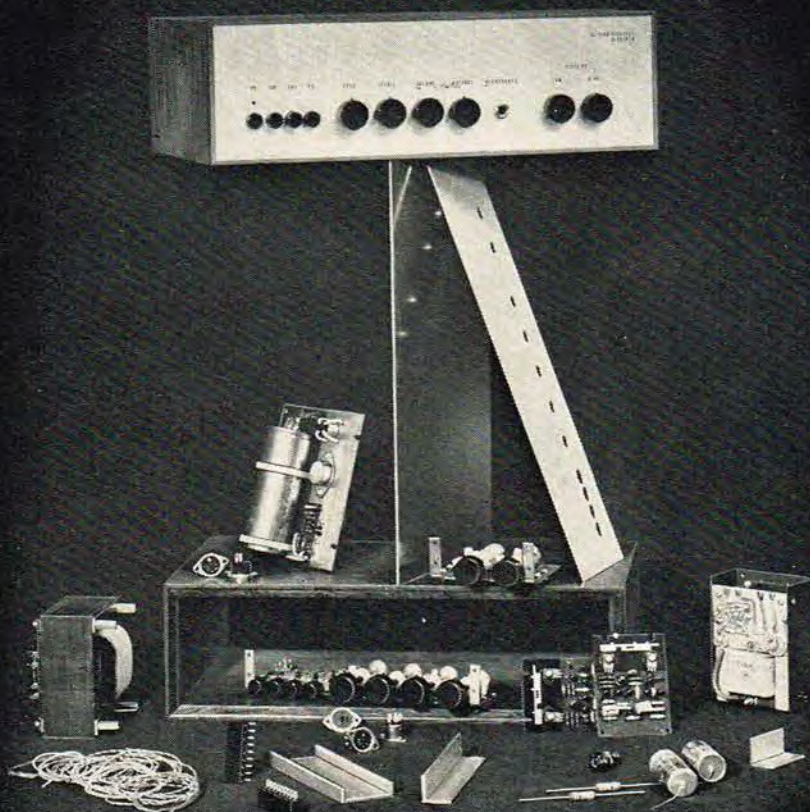
LM Ericsson, som vi kender fra vore telefonapparater, har efter at man er ved at indføre »glidende arbejdstid« udviklet et stempelur. Det er meningen, at man når man hen ad formiddagen kommer, skal stemple sit kort. Ligeledes når man påtænker at vende hjem igen. Det er derved muligt at kontrollere om personalet virkelig har opholdt sig det foreskrevne antal timer en virksomheden. Grundig, Nordmende og Philips viste et righoldigt udvalg af måleinstrumenter. Sidstnævnte også professionelt TV-udstyr af enhver art. Phi-



Sorgelig aktuel elektronik: Harmann & Brauns sonde og indicator for test af luftforurening.

lips er med rette stolt af sit efterhånden gammelkendte Plumbicon farvekamera og havde da også de bedste farver på skærmen. ■

HELT PÅ TOPPEN



DEN RENE VELLYD

En forstærker med kontinuerligt, variabelt rummel- og nålestøjfilter.

Utroligt, men dette er et byggesæt.

BJ HIGH FIDELITY
sinclair 2 × 20 eller 2 × 40 watt.

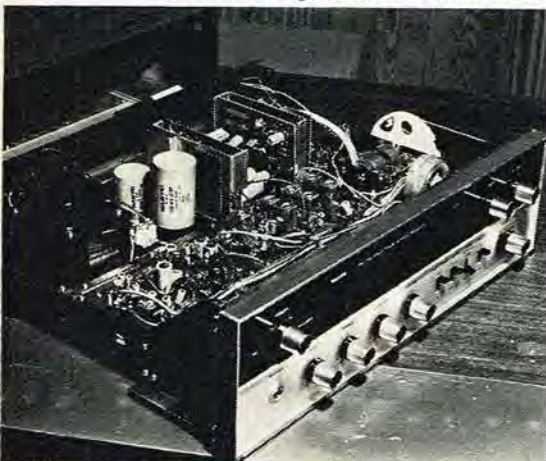
Opbygget over **sinclair** modulerne – verdens mest solgte.

Priser fra kr. 685.-

BRØDRENE JACOBSEN

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

Var mikrofonen placeret i 60 graders afvigelse fra direkte linie, blev resultatet antagelig en mindre *peak* end omstændige kurve, et mere jævnt forløb trods dometweeteres evner til at rundsprede. Og endvidere kan der jo reguleres på forstærkerens tonekontroller til passende forhold mel-



Vi har demonteret Sanoy's tuner-forstærker, som afslører sig som en overordentlig robust, veltillrettelagt stykke elektronik. Lovlig dyb til reolplacering, men alligevel med harmoniske mål.

lem tonelejerne er opnået. Men i princippet må det dog foretrækkes, at højttaleren reproducerer ufarvet, uden hverken dyk *hist* eller spidser *her*.

Læg forresten mærke til den særprægede dometweeter — typens særlige egenskab skulle jo være total diffus diskantspredning, hvorefter man har omgivet kalotmembranen med en tragt, der samler udstrålingen igen, til samme retningsbetoning som en normal keglehøjttaler! Svært

at forstå motiveringen for denne akustiske bremse, muligvis for at sikre, at diskanterne kommer hel-skindet ud over trækanten — i modsætning til andre dometweeter, der monteres uden på frontpladen, er denne jo forsænket nogle mm. Muligvis skal *tragten* også tjene til formindskelse af klir.

Tuner/forstærkeren, der leveres sammen med højttalerne, er Sanoy type DC 70. Af specifikationerne kan i flæng anføres: 2×23 sinuswatt over 8 ohm, 43 transistorer, hvoraf to FET's, og 31 dioder. FM-område 88—108 MHz, Capture ratio 4 dB, total harmonisk forvrængning 1 %, 55 dB AM-undertrykkelse. S/N-forhold ligeledes opgivet til 55 dB og frekvensgang i tuner 20—15.000 Hz ± 3 dB. Om forstærkerdelen i øvrigt harmonisk forvrængning 0,8 % ved fuld udstyring, reduceret til 0,25 % ved 1 watt pr. kanal. Følsomhed ved pick-up-indgang 2,5 mV/50 kohm, RIAA-kurve, Bas/diskant-afskærringer 12 dB ved henholdsvis 100 Hz og 10 kHz. Om stereo-sektionen berettes om total harmonisk forvrængning på 1,5 %, S/N-forholdet 35 dB og kanalseparation på 32 dB ved 1000 Hz. I den med forstærkeren følgende tekniske beskrivelse indleder man med at gratulere ejeren af DC 70 til hans anlæg, som er, ordret afskrevet, et *sandt de luxe high fidelity music center*. Værsgod at skylle!

FOR ALMINDELIGE MENNESKER...

Om dette er korrekt eller den japanske tekstforfatter har gjort armen endnu længere end sundt er, kan De bedømme ved at sammenholde spe-

UTESTEDE GERMANIUMDIODER. 100 stk. kr. 17,50, 1.000 stk. kr. 143,75. TUNNELDIODER, TD713 (= IN3713) kr. 25,30 pr. stk. Moms inkl. Ved efterkrav + porto. *Metanic*, Postbox 26, 2850 Nærum.

SORTEREDE FILTRE, Murata SFC-10,7, sælges i større eller mindre partier. *Newcord*, Finsensvej 12, 2000 Kbh. F. Tlf. (0132) FA 490.

ELEKTRONIK-LÆREPLADS tilbydes i firma (Frederiksberg), der fremstiller avanceret radio- og forstærkermateriel. 17-18 årig med real-eksamen og interesse for videreuddannelse foretrækkes. Henvendelse: *Billet mrk. »Læreplads«*, Populær Elektronik, 4600 Køge.

LYDBÅNKOPIERING. — Enhver form for kopiering i mono eller stereo udføres på professionelt anlæg i sporleje efter ønske. Forlang udførlig kopieringsprislister tilsendt. — *FHC-ELECTRONICS*, Industrihuset, Landgreven 7, 1301 København K.

cifikationerne med dem, som vor medarbejder *Jan Soelberg* har specificeret i denne månedens hovedartikel »Hvad er High Fidelity?«. Der skal nok være en del virkelige *højtpander*, som vil sige »husmandsstereo« om dette Sanoy-sæt. Men der vil lige så stensikkert være betydeligt flere medborgere fra den overvældende store gruppe, som i BT's talerstol betegner sig som »ganske almindelige mennesker«, der vil erklære sig aldeles tilfredse med følsomhed, gen-givelse osv. fra DC 70 og de tilhørende, ovenfor beskrevne højttalere.

ET LANGVARIGT GODE

Dem, som ikke sammenligner gengivelsen med originallyden fra symfoniorkestret i koncertsalen (fordi de kun yderst sporadisk betræder sådanne lokaliteter), men derimod registrerer en klar, udiskutabel klangforbedring fra det radioanlæg, der har benyttet i de sidste 2—3 år. Dem som ikke prioriterer deres stereo-anlæg højere end båden eller bilen. Dem som fordeler deres investeringer procentuelt ligeligt mellem de nævnte *langvarige goder*. ■

SONICS

KABINET-HØJTTALER



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

FORLÅNG GRATIS BROCHURE

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

KØBES. Spritduplikator i god stand. Gerne brugt. Evt. bytte. Henv. til *Paul Paulsen*, 7650 Bøvlingbjerg.

TANDBERG TIL SOMMERPRIS! — Den eftertragtede båndoptager, model 1200 X med Crossfield tonehoveder, katalogpris 2100 kr., sælges omgående for kun kr. 1000,—. Denne topkvalitetsbåndoptager er knap et år gammel, er kun yderst lidt brugt af fagmand, og står som ny. Ring til *Bent Andersen*, Egevangshusene 29, 2630 Taastrup. (01) 99 68 75.

DERES HI-FI CHANCE. 3 måneder gammel, men naturligvis som ny, Beomaster tuner, type 5000, sælges for 1500 kr. Desuden: Dynaco stereo-forstærker PAT-4 plus Dynaco Stereo 120 (2×60 watt) kr. 3.000,00. Disse helt eventyrligt lave priser er naturligvis baseret på kontant afregning. *Benny Rasmussen*, programtekniker ved DR, Naurvænget 10, 5250 Fruens Bøge. — Aftal nærmere på telefon (09) 12 81 12.

køb salg bytte

BÅNKOPIERING UDFØRES på professionelle 2-spors båndmaskiner, hast. 15 - 7½ - 3¾. *Bente Andersen*, Bellv. Strandhotel, Strandvejen 338, 2930 Klp.

KERAMISKE KONDENSATORER, 175 stk. 47 nF 30 V og 500 stk. 0,1 µF, pakket i poser à 25 stk., sælges samlet for kr. 75,00. *Jens-Erik Thuesen*, Højmevej 105, 5573 Holmstrup, Fyn.

SPAR 30 pct. på fabriksnye 8-spors musikassetter til bil-stereoanlæg. Vort udvalg omfatter over 10.000 dejlige musikindspilninger for enhver smag, som vi nu har nedsat fra kr. 49,85 til kr. 34,90 pr. stk. — De er velkommen til at se vort store lager af denne vare. *FHC-KUNDESERVICE*, Industrihuset, Landgreven 7, 4. sal, 1301 København K.

REVOX - anlæg til dem, der foretrækker det professionelle!

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

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

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

TEKNISKE DATA A 77:

- * **3 motorer** med elektrisk båndstramning og servo-hurtigstopbrems.
- * **Elektronisk servostyret Capstan-motor.** Hastighedsomskiftning sker elektronisk. 19 cm/s og 9,5 cm/s. Uafhængig af netfrekvens, passer til 40-70 Hz — 110-250 V netspændinger. (Brugsklar overalt i verden!)
- * **Nye professionelle metal-tonehoveder.**
- * **Silicium-Planar-transistorer** i samtlige forstærkere.
- * **Udskiftelige forstærkerenheder.** Forbindelseskontakter af 24 karat guld.
- * **Relæ-styring.** Med selvrensende kontakter. Løbeværket styres af impulstaster. Samtlige funktioner er fuldt fjernstyrbare og elektrisk sikrede mod fejlbetjening.
- * **Professionelt kalibrerede VU-metre.**
- * **Lavohms hovedtelefonudgang,** 200-600 ohm.
- * **Fotoelektrisk båndstop.**

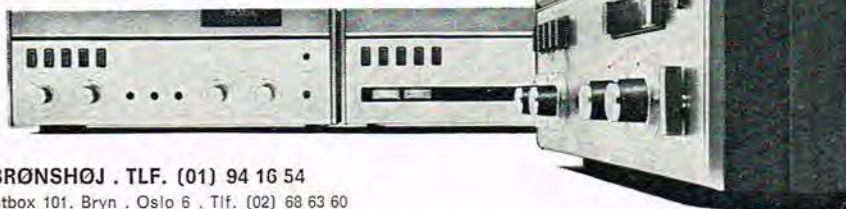
Brochuremateriale sendes gerne.

Import og engros:

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

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

- * **Nyt, firecifret båndtælleværk.**
- * **Frekvensgang:**
 - 30 Hz — 20 kHz (+ 2 ÷ 3 dB) v. 19 cm/s
 - (50 Hz — 16 kHz ± 1,5 dB v. 19 cm/s)
 - 30 Hz — 16 kHz (+ 2 ÷ 3 dB) v. 9,5 cm/s
 - (50 Hz — 10 kHz ± 1,5 dB v. 9,5 cm/s)
- efter DIN-norm 45 500
- * **Signal/støjforhold:**
 - > 62 dB v. 19 cm/s
 - > 59 dB v. 9,5 cm/s v. 0,8% klir
- * **Wow og flutter:**
 - < ± 0,04% ved 19 cm/s
 - < ± 0,08% ved 9,5 cm/s
- * **54 transistorer og 32 dioder**
- * **Ekstra: Slutforstærkere, 2x8 W (indstiksmøduler)**



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



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



DENNE KUPON ER GRATIS LODSEDEL

EKSTRA FORDELE FOR ABONNENTER

De betaler kun for 11 blade, men vi sender Dem 12!

Og vi giver Dem prisgaranti i 12 måneder frem — ikke flere prisstigninger til vore abonnenter!

Hver tredje abonnent, der bestiller NU eller fornyer abonnementet NU modtager helt gratis 1 stereo testbånd, som passer til både 2- og 4-spors båndoptagere.

Bliv hellere fast abonnent på Danmarks største, eneste rigtig populære radio-blad!

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

nr.

Stilling

Navn

Adresse

Postnummer

By

Postbesørges
ufrankeret
(Modtageren
betaler
porto)

33

Populær Elektronik

DK 4600 KØGE

Sommerglæder
kan De finde hos
Deres radio-
handler
allerede
nu!



STANDARD®

STANDARD SR — T 115

Kassettebåndoptager for Compact-Cassetter . Udg.eff. 600 mW . Tilsl. mikr./ekstra-HT/radio/fjernstyring . 6 transistorer . Stromforsyning 6 V ell. lysneteliminator . Dim. 195×122×60 mm . Vægt 1,1 kg inkl. batt. . Tilbehør mikr. m. fjernstyring/lædertaske.

STANDARD SR — RQ 520 FL

Transistormodtager for LB, MB og FM . 960 mm teleskopantenne f. FM . Afstemn. m. rulleknop og skydereulator f. lydstyrke . Tonekontrol m. 3 still. . Udg. eff. 750 mW . Højtt. 9 cm . Batterier 3×1,5 V . Dim. 126×205×56 mm . Tilbehør øretelefon.

STANDARD SR — T 134 F

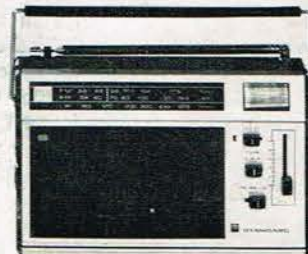
Komb. kassettebåndoptager for Compact-Cassetter/AM-FM-radio . Følsomhed radio FM 5 µV, AM 100 µV/m . Udg. eff. 800 mW . Tilsl. mikr./ekstra-HT/radio/fjernstyring/neteliminator . 13 transistorer . Stromforsyning 6 V ell. lysneteliminator . Dim. 205×166×68 mm . Vægt 1,7 kg inkl. batt. . Tilbehør mikr. m. fjernstyring/bæretaske/netdel EE 70.

STANDARD SR — T 111

Miniature-kassettebåndoptager for Compact-Cassetter . Udg. eff. 300 mW . Tilsl. mikr./ekstra-HT/radio/fjernstyring . 3 transistorer + 3 IC-kredse . Stromforsyning 6 V ell. lysneteliminator . Dim. 41×98×149 mm . Vægt 800 g inkl. batt. . Tilbehør mikr. m. fjernstyring/lædertaske.

SR — T 115

Vejl. pris kr. 305.-



SR — T 134 F

Vejl. pris kr. 755.-



SR — RQ 520 FL

Vejl. pris kr. 345.-



SR — T 111

Vejl. pris kr. 835.-

EREF

DANEREF A/s

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

