

# POPULÆR elektronik

NR. 3

27. febr. 1971

Oplag A+B

Pris kr. 3,50  
(incl. moms)

## KASSETTER? for fremtiden!

læs siderne 8 - 11



**Sensation på Strøget . . . se side 18!**  
**ALLE-TIL-ALLE SAMTALEANLÆG**  
**Måleteknik . . . . HI FI . . . . Byggesæt**  
**STOR TEST AF NYE FM-TUNERE**



# Også De kan trygt bruge vore KOMPONENTER



er Deres garanti kvalitet og pris

## Elektrolytter

Alle typer leveres normalt fra lager.  
Alle priser er netto kontant incl. moms.  
Ret til ændringer forbeholdes.

RC-nr.	Værdi	pr. stk. v. 1 stk.	pr. stk. v. 10 stk.
277701105	1 µF/70 V	1,38	1,05
277701505	5 µF/70 V	1,38	1,05
277102505	5 µF/100 V	1,38	1,05
277161106	10 µF/16 V	1,38	1,05
277251106	10 µF/25 V	1,38	1,05
277351106	10 µF/35 V	1,38	1,05
277501106	10 µF/50 V	1,38	1,05
277701106	10 µF/70 V	1,38	1,05
277102106	10 µF/100 V	1,56	1,16
277161256	25 µF/16 V	1,38	1,05
277251256	25 µF/25 V	1,38	1,05
277501256	25 µF/50 V	1,38	1,05
277701256	25 µF/70 V	1,56	1,16
277102256	25 µF/100 V	1,78	1,35
277101506	50 µF/10 V	1,38	1,05
277161506	50 µF/16 V	1,38	1,05
277251506	50 µF/25 V	1,38	1,05
277351506	50 µF/35 V	1,56	1,16
277501506	50 µF/50 V	1,38	1,05
277701506	50 µF/70 V	1,78	1,35
277102506	50 µF/100 V	2,13	1,61
277101107	100 µF/6 V	1,38	1,05
277161107	100 µF/16 V	1,56	1,16
277251107	100 µF/25 V	1,67	1,24
277351107	100 µF/35 V	1,73	1,27
277501107	100 µF/50 V	1,78	1,37
277701107	100 µF/70 V	2,13	1,61
277102107	100 µF/100 V	3,45	2,76
277600257	250 µF/6 V	1,56	1,16
277161257	250 µF/16 V	1,73	1,27
277261257	250 µF/25 V	1,96	1,59
277351257	250 µF/35 V	2,13	1,61
277701257	250 µF/70 V	3,58	3,29
277102257	250 µF/100 V	5,06	4,33
277600507	500 µF/6 V	1,73	1,27
277161507	500 µF/16 V	2,13	1,61
277251507	500 µF/25 V	2,65	1,89
277351507	500 µF/35 V	3,34	2,93
277701501	500 µF/70 V	5,35	4,64
277102501	500 µF/100 V	7,25	6,14
277600108	1.000 µF/6 V	2,13	1,61
277101108	1.000 µF/10 V	2,42	1,80
277161108	1.000 µF/16 V	3,11	2,60
277251108	1.000 µF/25 V	4,04	3,45
277351108	1.000 µF/35 V	4,89	4,05
277501108	1.000 µF/50 V	7,25	6,24
277701108	1.000 µF/70 V	9,79	8,15
277102108	1.000 µF/100 V	16,10	14,23
277600258	2.500 µF/6 V	3,83	3,11
277161258	2.500 µF/16 V	5,41	4,48
277251258	2.500 µF/25 V	6,90	5,83
277351258	2.500 µF/35 V	8,97	7,63
277501258	2.500 µF/50 V	14,90	12,72
277701258	2.500 µF/70 V	19,00	15,32
277102258	2.500 µF/100 V	28,66	23,20
277600508	5.000 µF/6 V	5,53	4,66
277161508	5.000 µF/16 V	8,97	7,48
277251508	5.000 µF/25 V	16,33	14,20
277351508	5.000 µF/35 V	17,03	14,78
277501508	5.000 µF/50 V	21,75	17,53
277701508	5.000 µF/70 V	30,10	24,15
277102508	5.000 µF/100 V	44,85	37,10
277600109	10.000 µF/6 V	8,97	7,59
277161109	10.000 µF/16 V	16,23	13,80
277251109	10.000 µF/25 V	22,80	19,45
277351109	10.000 µF/35 V	26,65	22,08
277501109	10.000 µF/50 V	36,25	31,87
277161259	25.000 µF/16 V	30,10	26,60
277251259	25.000 µF/25 V	45,25	40,85

## Integrerede Kredse

Alle typer leveres normalt fra lager.  
Priserne er netto kontant incl. moms.

Type	Funktion	Pr. stk.
CA 3000	DC amplifier	36,80
CA 3001	Video and Wide Band Amplifier	52,90
CA 3002	IF Amplifier	35,65
CA 3004	RF Amplifier	35,65
CA 3005	RF Amplifier	25,30
CA 3007	AF Amplifier	51,75
CA 3011	FM IF Amplifier	16,10
CA 3012	FM IF Amplifier	17,48
CA 3013	Wide-Band Amplifier-Discriminators	20,25
CA 3014	Wide-Band Amplifier-Discriminators	25,30
CA 3018	Transistor Array	16,10
CA 3019	Diode Array	16,10
CA 3020	Multipurpose Wide-Band Amplifier	25,30
CA 3021	Low-Power Video and Wideband Amplifier	29,90
CA 3023	Video and Wideband Amplifier	25,30
CA 3028	Differential/Cascode Amplifier	16,10
CA 3029	Operational Amplifier. 6V.	25,30
CA 3032/702C	Operation Amplifier	33,35
CA 3033	Operation Amplifier	65,55
CA 3034	High-Freq. Wide Band Amp./Phase Detector	27,60
CA 3035	Ultra-High Gain Wide Band Amp. Array	25,30
CA 3036	Dual Darlington Array	14,95
CA 3039	Diode Array	16,10
CA 3042	Wide Band Amp. FM Detector, AF Pream/Driver	26,45
CA 3043	High Gain IF Amp., Limiter, FM Detector, AM pream	28,75
CA 3044	Wide Band Amp./Phase detector with zener voltage reg.	25,30
CA 3046	General Purpose	16,10
CA 3048	High-Gain Amp. system. 4 Amp. Array	43,70
CA 3049	Dual Independent Differential RF/IF Amplifier	34,62
CA 3051	Dual Differential Darlington Connected AMP.	29,56
CA 3052	Stereo Preamplifier	34,50
CA 3053	Differential/Cascode Amp.	9,97
CA 3054	Dual Independent Differential Amp.	23,60
CA 3055	Voltage Regulator	51,92
CA 3059	Integral-Cycle Zero-Voltage Switch	34,52
CA 3060	Triple Operational Amplifier Array	110,40
LM 305	Spændingsregulator	73,30
LM 709	Operational Amplifier	9,20
LM 710	Comperator	13,80
LM 711	Comperator	13,80
uL 900	Buffer	16,56
uL -914	Dual Two-input Gate	13,34
uL 923	Dual J-K Flip-Flop	20,24

## Transistorer

Type	Pr. stk. incl. moms	Type	Pr. stk. incl. moms
AC 127	3,50	TIS 34	7,80
AC 128	3,50	TIS 88	6,70
AD 149	8,20	2 N 918	8,00
AF 124	3,45	2 N 1711	9,65
AF 239	10,00	2 N 2219	4,05
BC 107	1,98	2 N 2975	4,05
BC 108	1,98	2 N 3053	7,20
BC 109	1,98	2 N 3054	11,50
BC 170C	2,30	2 N 3055	10,35
BC 251	3,45	3 N 128	16,60
BF 115	4,60	3 N 141	16,10
BF 173	3,45	40 405	16,10
MPF 102	6,90	40 604	11,10
MPS -UO4	11,50	40 673	18,40
MPS 3702	3,25		

Dette er kun et lille udpluk af vort lager af transistorer. Vi har sikkert også den transistor, De står og mangler.

NB. Alle priser er uden porto og pakning. Men De er velkommen til selv at afhente Deres komponenter. Vi har ingen parkeringsproblemer, men husk adressen.

Hverdag 9.00 til 17.30  
Fredag 9.00 til 19.00  
Lørdag 9.00 til 13.00

Postadresse: RC, Box 35, 2920 Charl.

# RADIO-CENTRALEN

Slotsvej 46 - Box 35 - 2920 Charlottenlund - Tlf. (01 66) OR 2114 - Giro 12 56 86







# Ikke for begyndere



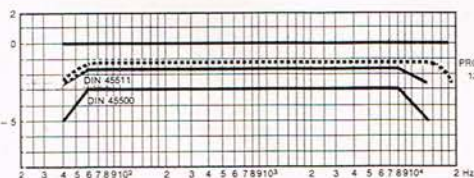
12 måneders garanti

Helt igennem avanceret!  
 PHILIPS PRO' 12 opfylder såvel Hi-Fi kravene (DIN 45.500) som kravene til professionelt udstyr (DIN 45.511). I virkeligheden er der tale om en studiebåndoptager, konstrueret til hjemmebrug. For dem, der kræver meget mere end normalt. Mekaniske funktioner styres elektronisk for større præcision og driftssikkerhed. Kapstanden har kobbersvinghjul, som roterer frit mellem 2 permanente magneter. Der udøves således en bremsekraft, der bestemmes af hastigheden i overensstemmelse med Foucault-princippet. PRO' 12 kan alt det man med rette må forlange af markedets mest avancerede stereobåndoptager: Dubbing Key til trin-

løs op-, ned- og overblændinger. Cueing Key til medhør under hurtig frem- og tilbagespoling. Separat 2-kanal drift med 2 separate VU-metre. Indbygget monitorforstærker med højttaler... og naturligvis alle tænkelige tilslutningsmuligheder.

PRO' 12 er avanceret, spændende teknik for dem, der har haft båndoptager før og nu gerne vil videre. Den er flagskib i Philips store båndoptagerprogram. Ingen anden model på det danske marked giver Dem så meget for pengene. **Kr. 4.100,-**.

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



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

# PHILIPS



# AKTUELT

□ Ni måneder efter storbranden i Horsens baskede *Fugl Fønix* med vingerne i luften over talerstolen, hvor Rank-Arenas direktør Niels



Hede Nielsen med forståelig stolthed blandt andet udtalte ...

— Den nye fabrik skal ikke kun hvad mursten og beton angår være en ny fabrik. I månederne før branden var vi midt i et inspirerende arbejde med klimaundersøgelse. Desværre har dette arbejde vel ligget lidt i dvale siden, men vi finder, at vi burde fortsætte der, hvor vi slap. En klimaundersøgelse er ikke noget mål i sig selv. Det er det første væsentlige skridt hen mod en bedre samarbejdsform. Man ikke de fleste netop i arbejdet med denne klimaundersøgelse mærkede, at der blev brudt nye veje for et mere avanceret samarbejde. Dette emne er jo ikke blevet mindre aktuelt siden da. På en lang række større arbejdspladser gøres der i dag forsøg og eksperimenter med nye samarbejdsformer. Det er en udvikling, vi må betragte meget nøje, og vi må finde ud af at udnytte det bedste af andres erfaringer. En ting er i hvert fald ganske givet. Det kræver en omskoling eller en mentalitetsændring hos de samarbejdende parter på en virksomhed for at opnå et godt resultat. Vi skal lære at indse og respektere betydningen af hinandens arbejde. Ingen funktion eller gruppe i en stor virksomhed har nogen som helst værdi eller berettigelse, hvis den står alene. Det er et samspil mellem mange mennesker, der kun virker ved gensidig forståelse. Ved forståelse forstås også at skabe en meningsfyldt atmosfære omkring den enkeltes arbejde. Med den nye samarbejdsaftale har vi fået et godt redskab eller forum til vor rådighed. ■

## NYT FRA SANØY

Import- og grossistfirmaet *N. Odgaard og Søn*, Aalborg, udvider stadig programmet i kassetteapparatur. Fornylig modtog vi til bedømmelse en *talende notesbog* i ovenud gedigen udførelse, med typenummeret M-508.

Det fremgår af fotografiet, at *notesbogen* er et stykke super-kompakt elektronik, men af daglig omgang gennem nogle uger bevises hvor megen tænkning, der er bygget ind i denne miniature-båndoptager. Den passer i en rummelig lomme, i hvert fald til bilens handskerum eller mappen. Den har indbygget mikrofon/højtaler, så man kan *hviske* sine notater ind på kassetten ved at holde 508 tæt ved munden og lige så diskret få gengivet notaterne ved at flytte apparatet op til øret. Brugt på denne måde er model 508 ingen højtalende båndoptager, men hvem bryder sig om, at andre kigger over skulderen, når man gør notater?

Skulle der blive anvendelse for kraftigere modulering, kan den afbilledede, medfølgende mikrofon indkobles, ligesom der er tilslutning for øre-



DEN TALENDE NOTESBOG: Sanoy's vægtige bidrag til kuglepennens afskaffelse.

telefon og udvendig strømkilde — bilens akku, f.eks.

Betjeningsorganerne svarer nøje til, hvad der findes på de større kassetebåndoptagere. Heller ikke en minutiv tæller savnes, så man hurtigt kan finde sig til rette på båndet. Vor eneste anke er, at motoren ikke er så lydløs, som det kunne ønskes, men fører sig frem med en hørbar brummetone. Måske gælder det kun dette tilfældigt udvalgte eksemplar? Andet Sanoy-nyt er en kassettespiller til biler, beregnet for standard CC kassetter og forsynet med mikrofon, så guldkorn kan indtales under kørslen. Apparatet er naturligvis i stereo med wow & flutter angivet til 0,3 pct., signal/støjforhold og kanal-separation begge 40 dB og med en max. udgangseffekt på 2×10 watt.

## SANKEN FREMSTØD

»Sanken« er en stor japansk halvlederfabrik, som hidtil var kendt for enormt store stabiliserede strømforstyringer til f.eks. telefoncentraler. Men *Sanken* går også til modsatte yderligheder og deltager med held i miniatureracet, som vort billede viser. Et speciale er hybrid-integre-



SANKEN: Lille æske stor effekt.

rede LF-forstærkere og spændingsregulatorer af stor elektrisk godhed. Et eksempel er Sankens flagskib indenfor underholdningsgruppen, en lille »æske« på beskedne 100×50×25 mm, der i en 8 ohm højtaler kan afsætte 50 vellydende sinuswatt med under 0,1 pct. forvrængning uden andre hjælpekylder end en forsyningsspænding på 62 volt, en elektrolyt og et signal på 500 mV. Firmaet *Peter Bech* i Ballerup sender gerne flere oplysninger.

## SME-TONEARMEN NU HOS S & H

S & H for *Sø & Højem A/S*, som til rækken af udenlandske repræsentationer nu kan føje den verdenskendte SME-tonearm. Der leveres i 2 længder, begge forsynet med en yderst forfinet balanceringsmekanisme, der giver mulighed til justering for og montering af enhver af markedets pick up-fabrikata. Også det franske ERA-løbeværk til pladespillere lagerføres nu i en række udførelser, så individuelle ønsker til tonearm og automatik kan efterkommes.

## RADIO-RESTAURANTER

Journalistik kan føre til alt, siges der. Elektronikens mænd synes heller ikke blottet for utraditionel tænkning, idet tre kendte personligheder nu bliver restauratører! *Ove Hede-Nielsen* og søn *Leif* har købt *Snaptun Færgedgård* og er på udkig efter flere etableringer i millionklassen. Af mere beskedne dimensioner er restaurant *Hos Steffensen* på Axeltorv i Fredericia, der er overtaget af radioforhandler *Leif Petersen*. Årsagen hertil er en udvidelse af radioforretningens lokaler, som blev gjort betinget af, at man samtidig overtog beværtningen, som er blevet omdøbt til *Stoppestedet* — uden at varesortimentet af den grund er udvidet til strømpar ...



## NORDMENDE EXPERIENCE

Indlagt i dette nummer (både i A- og B-oplaget, således at hele branchen og alle seriøst interesserede udenfor fagkredsen dækkes) findes en helt ny folder, som vort forlag har produceret for *Hans Ørngrøn A/S* i Bagsværd. Den beskriver en ny, prisvenlig serie instrumenter, som i denne sæson er blevet en succes over hele Europa og som altså nu lanceres i Danmark.

Alle, som beskæftiger sig med radio/TV eller elektronik i videste forstand, får nu lejlighed til at anskaffe et komplet sæt instrumenter til at lette eller perfektionere det daglige arbejde på værkstedet.

Bag den nye serie står *Nordmende* i Bremen, hidtil kendt på vore breddegrader gennem fikse, farveglade portables og avanceret farve-TV. Det er tanken at udstyre en gruppe teknikere, som står vor centralredaktion nær, med Nordmende-serien og i en række instruktive artikler beskrive moderne fejlfindings- og justeringsteknik.

## GRÆNSELOST!

Vi har saktet hosstående tankevækkende indlæg fra Jyllandspostens varme linie, der ellers ikke er journalistik vi er begejstret for, fordi man sætter forretningsfolk i gabelstok for bagatelagtige forglemmelser eller menneskelige fejl, selv om vedkommende uden forbehold lover straks at korrigere indklagede forhold. Well, det er en helt anden historie ... her har en forbruger i Skærbæk varmet linien op ved at klage over Karstadt i Flensborg. *Posten* har straks kontaktet Karstadt, der har bestilt Isophonerne hos et grossistfirma i Essen, så nu er altså det halve Tyskland beskæftiget med at fremtrylle Maiboms 6 Isophoner, som han iøvrigt hurtigt og bekvemt kunne have fået leveret ved at kontakte *Nordlyd* i Ålborg, der — uden al tvivl, udtaler grosserer *Nørklit* overfor »Populær Elektronik« — havde klaret sagen i hurtigt samarbejde med den danske hovedimportør *Elton*.

## Højtalerne kommer straks

Radioteknik er min hobby, og jeg er for tiden ved at bygge trykammerhøjtalere. For fire måneder siden bestilte jeg seks højtalere af mærket Isophon hos stormagasinet Karstadt, Flensborg. Jeg har adskillige gange været i Flensborg for at hente dem, og jeg har hver gang talt med en hr. Hoffmann, men han siger kun, at de desværre ikke er kommet endnu.

Jens Afalk  
Skærbæk, Thy

Hvorfor denne gåen over åen efter vand? Hvorfor besværlig privat import af materiel, som hjemlige firmaer lagerfører eller påtager sig at hjemtage og yde garanti på efter danske kotumer? Hvorfor er den varme linie kold overfor en så nærliggende løsning?

## AUTORISEREDE TEKNIKERE

I Sverige fik man 1. marts statsanerkendte, autoriserede, næsten varedeklarede TV-reparatører, udstyret med legitimationskort fra et branchenævn, der først eksaminerer ansøgeren i farve-TV teknik. Forespurgt om betimeligheden af en lignende ordning i Danmark har Rateksas landsformand, direktør *Viggo M. Pedersen* udtalt, at sagen ikke er aktuell her i riget. Motiveret med, at medens TV-handelen i Sverige nærmest er kaotisk — TV sælges af handlende uden faglig viden og forudsætning for efterservice — foregår den overvejende danske omsætning hos faghandleren med egen teknikker eller i hvert fald snæver kontakt med et centralt, veludstyret værk-



DIREKTØR VIGGO M. PEDERSEN, Rateksas landsformand, ser ingen anledning til at indføre svenske tilstande, autorisation af TV-teknikere.

sted. Det svenske bevis får gyldighed i 4 år, såfremt det ikke henad vejen er blevet inddraget på grund af småtriste hændelser af den art, som dansk radiobranches ankenævn netop har frigjort nye oplysninger om.

For naturligvis er ikke alt idyl på vor side af Pløresund, som i 1970 modtog 113 klager, hvoraf klageren fik medhold i de 53. En trist statistik at gennemgå — navnlig en københavnsk reparatør synes at have sig det mål at figurere indklaget det højst mulige gange indenfor hvert kalenderår. Hans foreløbige rekord er 10 reklamationer i løbet af 1970.

## RADIOTELEFONSEVICE

Hos *AP-Radiotelefon* på Brostykkevej i Hvidovre, hvor i forvejen ingeniør *Linnest senior* deltog i udviklingsarbejdet, har nu også *junior*, den efterhånden 33-årige civilingeniør *Poul Linnest*, besat en topstilling som udviklingschef. Samme *PL* er iøvrigt aktiv kortbølgeamatør, bør nok også indskrives i annalerne som den første, der med tilladelse fra P&T sendte amatør-TV i Danmark.

## REDAKTIONELT

Aktuelt .....	4
Kassetter for fremtiden .....	7
Test af kassette-spillere .....	8
Newcord FM-tuner .....	13
Eksperterne mener .....	14
Mere »Hornmusik« .....	14
Delefiltræns mysterier .....	16
Tips om delefiltre .....	18
Sensation på Stroget .....	18
Atter ny Kenwood .....	19
Test af Radionettes Soundrecorder .....	20
Radio & TV .....	23
Kontaktsiderne .....	27
Vi bygger elektronisk ur .....	28
Måler jeg rigtigt? .....	30
Samtaleanlæg med 7 hovedapparater .....	32
Man får en ide .....	35
Jan Soelberg forklarer ... (AE 4 og AE 5) .....	36

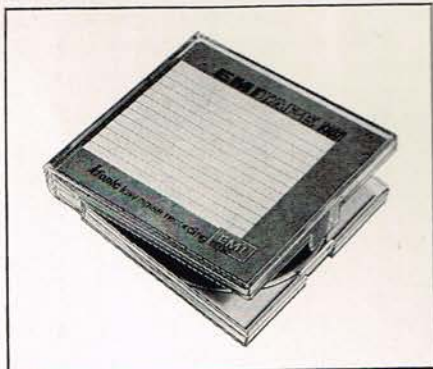
## ANNONCELISTE

Agfa-Gevaert A/S .....	46
Arena .....	24
Audio Import .....	10
Peter Bech .....	32
Sv. Bech-Hansen .....	29
Brodrene Jacobsen .....	46
Brodrene Jacobsen .....	47
Colectric .....	21
Paul Danchel A/S .....	32
Dansk Mini Radio A/S .....	31
Electrolyd .....	27
Emi A/S .....	6
FHC .....	46
Frode Herlov og Co. ....	46
Hi-Fi Kits .....	14
Hinge .....	22
Holberg Radio .....	22
Holst .....	31
Holst .....	46
Josty Electronics .....	44
Josty Electronics .....	45
Josty Kit .....	38
Larsholt .....	38
Movic Service .....	20
Nørklit Elektronik .....	10
N. Odgaard og Søn .....	41
J. Peschardt A/S .....	12
Philips Radio A/S .....	3
Philips Radio A/S .....	42
P. H. Radio .....	22
Radio Centralen .....	2
Radio Hjørnet .....	43
Reofon A/S .....	38
Revov .....	23
Scan-Dyna A/S .....	35
Rudolph Schmidt A/S .....	25
Spectra-Sound .....	20
UPO A/S .....	48
Warnich .....	46
Wolthers Larsen .....	26
Hans Ørngrøn A/S .....	26



# Båndentusiaster havde kun ét ønske mere til Emitape -en ny og bedre kassette.

## Her er den!



Ja, der er enstemmig begejstring for EMITAPE AFONIC, den nye serie low noise bånd, der er fuldstændig befriet for egenstøj. Ny overfladebehandling, større ensartethed, større brudstyrke og nyt forbedret frekvensområde ved lave hastigheder bringer enhver hjemme-båndoptagers præstation op på professionelt niveau!

EMITAPE AFONIC fås i 4 typer: 88 Standard Play, 99 Long Play, 100 Double Play og 300 Triple Play, som nu alle kan leveres i ny gennemsligtig kassette med praktisk vendbar etiket til notering om båndets indhold.

EMITAPE AFONIC - Deres næste bånd.

# EMITAPE

## Åfonic

Deres næste bånd - Deres bedste bånd.



EMI Electric & Musical Industries (Dansk-Engelsk) A/S, 2500 København Valby, (01) 30 67 11



# POPULÆR elektronik

POPULÆR ELEKTRONIK OG VIDEN udgives af Telepress A-S. — Medlem af Dansk Fagpresseforening og AUDIO Engineering Society. Udkommer 12 gange pr. år. Pris i løssalg i Danmark incl. moms kr. 3,50.

## EKSPEDITION OG ABONNEMENT

Abonnement (12 numre) i Danmark kr. 40,00 incl. moms. Til Norge, Sverige og Grønland dkr. 42,00.

Bestillinger, også af ældre numre: POPULÆR ELEKTRONIK, 4600 Køge. Telf. (03) 65 37 85. Postgiro 15 53 69. Telefontid 9—15, lørdag lukket.

## REDAKTIONER:

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

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

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

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

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

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

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

## ANNONCER:

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

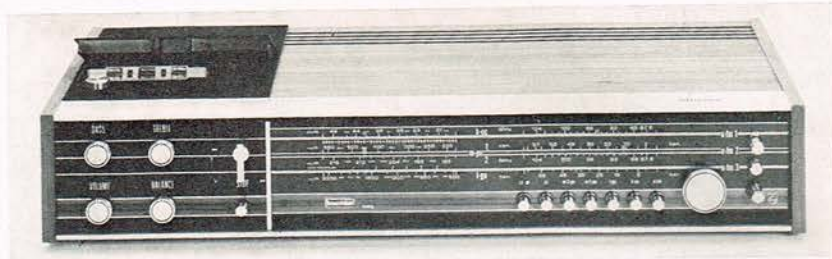
## DISTRIBUTION:

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

## COPYRIGHT BESTEMMELSER:

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

# BÅND-KASSETTER



## FOR FREMTIDEN?

□ Er kassettespillerne afløseren for den normale spole-til-spole båndoptager, eller vil de to typer i en overskuelig fremtid køre deres uafhængige løb? — Vi har foretaget en undersøgelse af spørgsmålet, som har forbrugernes interesse ved nyanskaffelser, forudsat at faghandelens ekspedienter kan klarlægge problemet. Til orientering for begge sider af disken bringer vi på disse sider en test af 3 maskiner, som i øjeblikket er på det danske marked — eller i hvert fald lige på trapperne. Derimod har vi ikke undersøgt apparater, der ikke kan leveres i indeværende år, men koncentreret os om relevante, gangbare, kendte mærker, idet fremtidsprojekter er uden aktuel interesse.

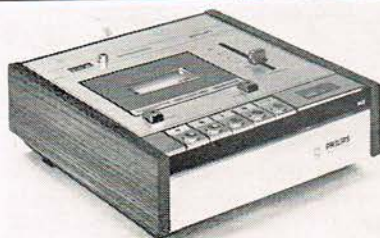
For blot 6—12 måneder tilbage ville denne undersøgelse have været overflødig. På dette tidspunkt fandtes kun batteridrevne, transportable kassettemaskiner, som vi efter de gjorte erfaringer kalder *første generation*. Deres egenskaber, deres elektroniske specifikationer og mekaniske indretning berettiger ikke til vurdering side om side med normale båndoptagere. De er beregnet til optagelse af tale eller ukritiske lyde, de er aldeles uundværlige til reportager ... en stor del af vore artikler er startet på en *National 203*, som gennem snart to år har tjent os uden anden service end batteriskift.

Vi har koncentreret os om *anden generation*, kassettebåndoptagere i prisklassen 700—1000 kroner, hvor der nu tilbydes fikse, gedigne modeller beregnet til at tilslutte hjemmets radioanlæg ved konservering af musik, overførsel af plader eller til selvstændige optagelser nøjagtig som enhver anden god båndoptager. Disse nye båndspillere er ikke bygget ind i plastic-kabinetter og har hverken udgangsforstærker eller højttaler. Vi har valgt at teste og sammenligne 3 anerkendte fabrikata — *National, Philips og Sony*. Alle i smukt designede kabinetter, tidstypiske eksempler på elektronikindustriens beundringsværdige formåen.

På de følgende sider gennemgår vi de tre båndspillere hver for sig, og skal her kommentere de mange fælles træk, apparaterne afslørede, ligesom konklusionen bliver et fælles-anliggende. Bestod de prøven? Delvis! Det afhænger af efter hvilke kriterier, man vurderer præstationerne. Hvilke krav, der stilles til wowprocent, dynamik eller støjsvaghed. Disse tre punkter er anden-generations båndspillernes svage punkter, hvis man er kritisk. Ingen af de tre testede maskiner er absolut *klaverfaste*, og det vil atter sige, at selv om man ser bort fra båndsus eller manglende dynamik, står det — i hvert fald for testholdet — helt afgørende spørgsmål åbent, at når dybe, altså langsomt svingende, klavertoner ikke står rent, men en anelse falsk, da må spørgsmålet om, hvorvidt disse apparater er så gode, at normalbånd-

## REDAKTIONELT

I dette nummer — og for fremtiden — vil båndoptagerstof, tests og artikler om højttalere, forstærkere, i det hele taget alt vedrørende Audio være samlet i bladets første halvdel med fællestitlen *Hi-Fi Journal*.





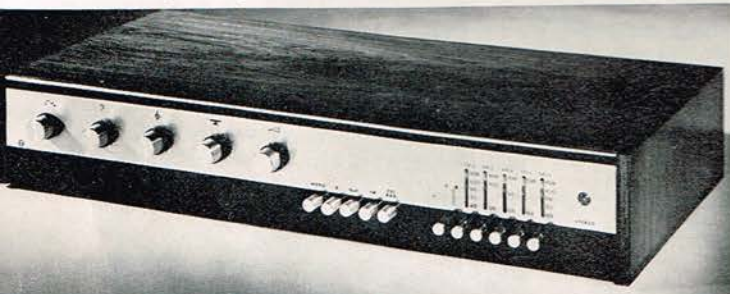
optagerens dage er talte, besvares med et nej. Spole-til-spole optageren vil hævde sig i endnu en række år — det tør vi spå uden nogen må kalde os reaktionære af den grund!

Det ville i øvrigt være et urimeligt krav, at kassette-maskinens begrænsede indhold af fartudjævnende mekanik, sammenholdt med den lave båndhastighed, skulle præstere samme kvalitet som maskiner tre-fire gange så store og indviklede. Og alligevel er man nået forbløffende langt, disse handicap taget i betragtning. Første-generations kassetterne, de portable, batteridrevne, lå med en wowprocent på ca. 0,3—0,6. Det vil sige uegnede til musikgengivelse, tonerne vil flage op og ned i takt med den uregelmæssige båndfremføring. Anden generation er betydeligt bedre. I specifikationerne angiver fabrikkerne wow og flutter som 0,22—0,3 procent. Vi har kontrolleret disse oplysninger på det professionelle wowmeter hos *Movic Service*, og de stemmer helt overens med virkeligheden. Sammenligner man derefter hvad spolemaskiner i de lave, populære prisklasser kan klare, viser det sig, at kassette-spilleren følger strålende med og trods den meget enkle mekanik ikke er ringere på den langsomme hastighed 4,75 cm/sek. Et par specifikationer: Den engelske *Ferguson* båndoptager model 3244 opgiver ved langsomme hastighed wow og flutter til »bedre end 0,25 procent«. Dens landsmand »Philco«  $\pm 0,3$  procent. En »Philips« model 4308  $\pm 0,4$  procent.

De nævnte maskiner er naturligvis langt mere jævnløbende ved hurtigere båndhastighed og deres konstruktører har formentlig aldrig tænkt 4,75 cm anvendt til seriøs musik, hvilket er det ret urimelige krav vi nu stiller til kassettemaskinen.

Noget lignende gælder dynamikken: Forskellen mellem svage og kraftige passager føles ikke helt tilfredsstillende. Når det betænkes hvor smalt kassettebåndet er, beskedne 3,5 mm i modsætning til spolemaskinernes 6,5 mm er dynamikken forbløffende stor. Men alligevel ikke stor nok til virkelig seriøse formål. Flere af markedets kassetteoptagere har indspilningsautomatik, der styrer lydbåndets modulering så håndfast, at det ved afspilning nærmest lyder som afspilningsautomatik! Men andre — National og Philips f. eks. — tillader håndregulering af indspilningen, hvilket formentlig vil foretrækkes når det gælder andet end jævntflydende baggrundsmusik eller tale.

Vor sidste principielle anke er støj. Båndsus, forstærkersus — sus årsagen uanset. *National* har resignerende anbragt en kontakt til dæmpning af suset, men en smule af diskanten går samtidig tabt som det er kendt fra pladespillernes nålestøjsfiltre. Philips og Sony la-

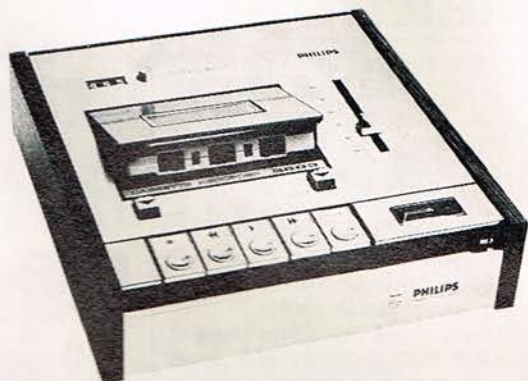


Vi valgte en tuner/forstærker med hensigtsmæssige specifikationer til at teste de 3 kassettespillere, en »Ferguson« fra Thorn Electric.

der publikum selv om at betjene den tilkoblede forstærkers diskantkontrol med fornøden nænsomhed.

(Fortsættes s. 11.)

# PHILIPS 2503



DET FØRSTE INDTRYK er lethed, nemhed, designet efter funktionalistiske retningslinier uden overflødige features eller dekorativt udstyr. Betjeningsorganerne er først af fremmest en række trykknapper, udført i metal med fordybning i midten og forsynet med internationalt letfattelige symboler. Kassetten anbringes i en holder og låget lukkes til, hvorefter operationerne kan begynde. Yderst til højre er stort skydepotentio-meter tilsamtidig regulering af begge kanaler, af samme grund er model 2503 naturligvis kun udstyret med ét viserinstrument.

DE 5 TRYKKNAPPER er fra venstre: indspilning, tilbagespoling, start-knap, fremspoling og stop-knap. Over tangenterne 2 mindre skydeknapper for henholdsvis udkast af kassetten og pause. Metret er belyst af samme kontrollampe, der ses på fronten til venstre for trykknapp for netafbryder. Tilslutning for mikrofon, pick-up og for ind- og afspilning fra radio og forstærker findes på bagpanelet, udformet som 2 DIN-stik, men ingen amerikanerbøsninger. På bagsiden findes også sikringsholder og omstiller til netspænding.

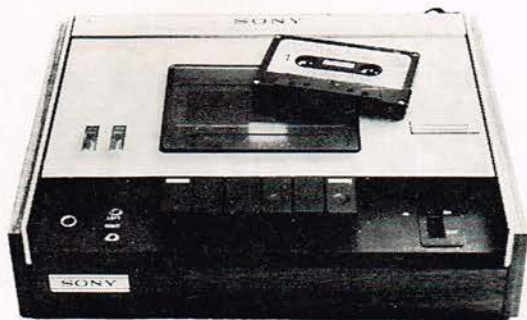
TIL VURDERING af apparatets evner som gengiver valgte vi den krævende Deutsche Grammophon 923 021. Gengivelsen forekommer lidt sløret, og en kontrol af frekvensgang viser, at man — måske for at slippe af med det sædvanlige båndsus — ikke opererer med samme diskantlift som andre fabriker anvender til kompensation for manglende høje toner på grund af båndhastigheden. Gengivelsen er dog behagelig i det lange løb, der spores ikke den overdrevent tindreng diskant som andet transistoriseret udstyr kan være behæftet med. Trods dette apparats små dimensioner, som på forhånd måtte indicere et spinkelt løbeværk, var testbåndet kun sporadisk generet af wow eller flutter. Dynamikken af forventet begrænsning. Som tuner/forstærker anvendtes en *Ferguson* 2×15 watt, prisklasse ca. 1300 kr.

EN PRØVEINDSPILNING PÅ AGFA cromdioxdytape, foretaget uden tilpasning af bias efter dette særlige bånd, gav forbedret gengivelse i forhold til det preindspillede DG-bånd. Klarere, mere distinkt diskant, så vælger man denne fikse Philips 2503, er det nok klogt at holde sig til de nye specialbånd. Adskillige radiotests på Agfabåndet, indspillet med varierende niveau for at checke båndsus og forvrængning ved overstyring, konkluderede i at vælger man et rimeligt kraftigt niveau, er suset ikke generende — stadig med henblik på, at vi her har med en båndoptager at gøre,

(s. 11.)



# SONY TC 122



DET FØRSTE INDTRYK er gunstigt, en nobel udførelse i mørk plastic, røgfarget træ, diskrete dekorationer i form af lyse rammer ved betjeningsorganerne. Yderst til venstre ses 2 udstyringsmetre, hvis udslag man i øvrigt passivt kan studere, når der indspilles, idet automatikken sørger for det fornødne. Foran metrene tilkobles hovedtelefon og stereomikrofoner, yderst til højre netafbryder og over denne en »tape pilot«, hvor en rødt lysende stribe joller forbi under indspilning, visende grønt lys når der afspilles. En kontrol for, om båndet stadig kører, simpelthen.

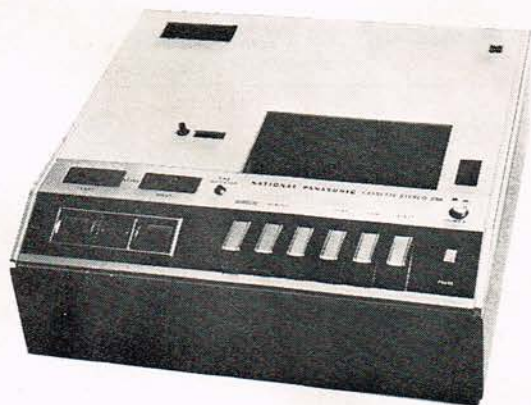
DE 6 TRYKKNAPPER fra venstre: frigørelse af kassetten, venstrespoling, stop-knap, start af bånd, fremadspolning og indspille-knap. Der findes ingen pause- eller støjfilterknap. På bagpanelet et righoldigt udvalg i DIN-bøsninger og amerikanertilslutninger, i vort testeksemplar en lettilgængelig spændingsomskifter, som næppe er efter DEMKO's hovede og sikkert er forsvundet, når modellen snart kommer i handelen. Alt forekommer robust og tiltalende udformet, ret et stykke internationalt acceptabel elektronik.

TIL VURDERING AF apparatets kvalifikationer ved gengivelse af fremmede bånd måtte Herbert von Karajan igen gribe taktstokken på *Deutsche Grammophons* 923 021, som vi gerne indrømmer var sendt os af ingeniør O. Grue, ELTRA, da vi før modtagelsen havde givet udtryk for tvivl netop om flygelgengivelse. Det er der stort set og hørt ingen anledning til. Kun yderst få steder under gennemspilningen af det krævende bånd anede man uregelmæssighed i flygelklangen. Og hvem indestår forresten for, at båndkopien er 100 procent regelret? Dynamiken efter givne muligheder, men bånduset temmelig generende, yderligere accentueret af forstærkerens diskantfremhævning. Dette til trods: En lodig 2. generations båndspiller, som dokumenterer de sidste par års bemærkelsesværdige tekniske fremskridt.

EN PRØVEINDSPILNING PÅ AGFA-CROM uden indgreb i formagnetiseringen bekræftede det gode indtryk, selv om vi vil hævde, at frekvensgangen er fiffet næsten for godt op i begge ender, hvilket afsøres ved uafledelige hurtige skift mellem programkilde og gengivelse. Kompenseringsforanstaltningerne er så gennemførte, at det ofte er nødvendigt at beskære både bas og diskant under afspilning for at re-etablere det originale klangbillede i bedst muligt omfang. Men samtidig blev gengivelsen lutret for en del sus. Ole Augustenborgs præcisions-wowmeter viste 0,22—0,24 pro-

(s. 11.)

# NATIONAL 256



DET FØRSTE INDTRYK er yderst tiltalende. Et moderne design, veludstyret hvad angår betjeningsorganer, som er arrangeret med veludviklet logisk sans. Yderst til venstre to svære, rillede knapper til uafhængig manuel regulering af hver sin stereokanal og med 2 udstyringsmetre af gængse type, kvikt fungerende. Til højre for de belyste metre en advarselslampe, der lyser rødt, når et bånd er spillet til ende. Når lampen tændes, kobles motoren fra — men det tilrådes alligevel at trykke på stoptasten, når lampen giver signal.

DE 6 TRYKKNAPPER fra venstre: Indspilning, tilbagespoling, fremspoling, start af bånd, stopknap, kasetteudløser. Yderst til højre pauseknap, ovenover denne netafbryder. Til højre for båndkassetten kontakt for støjfilter til afskæring af båndsus. I frontpladens øverste venstre hjørne et skydelåg, der gemmer tilslutning for hovedtelefon og 2 mikrofonindgange. På apparatets bagpanel omskifter stereo/mono og såvel DIN-sokkel som amerikanerbøsninger for tilslutning til programkilde og udgangsforstærkere.

TIL VURDERING af apparatets evner som gengiver af preindspillede bånd blev anvendt *Deutsche Grammophons* kasettebånd No. 923 021, Wiener Symfonikerne under Herbert von Karajan med Tschaiikovskys Koncert for Klaver og Orkester. En overordentlig svær opgave, men når DG leverer et sådant bånd, må vi kunne gå ud fra, at det er meningen det skal kunne afspilles med rimelig kvalitet. Gengivelsen lyder betinget godt, generet af en del sus, som delvis stammer fra båndet. Flyglet overvejende korrekt gengivet, nogle få akkorder og enkelte basanslag wow'er, orkesteret derimod uden ringeste hörbar wow eller flutter. Dynamikken rimelig under de givne forudsætninger. En vurdering af lydbilledet konkluderer, at denne model reelt tilbyder køberen mere for pengene end en spolemaskine til samme pris.

PRØVEINDSPILNING BLEV FORETAGET på Agfa's specielle cromdioxymbånd, dog uden at vi ændrede bias'en. Mere end 20 prøver fra danske og udenlandske FM-sendere med vidt forskellig programkvalitet og -type konkluderer i, at påfaldende forskel på programkilde og gengivelse af samme ikke var mærkbar, i hvert fald ikke ved indspilning af mindre krævende musik, beat, underholdning o.l., selv om bånduset virker distraherende og i hvert fald kræver en vis tilvænningsproces. Tekniker Ole Augustenborg målte wow og flutter, der lå på 0,23 ... 0,26 procent, lidt



Stereomodtagere i særklasse . . .



the sound approach to quality

**KENWOOD**

### KENWOOD KR-3130

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

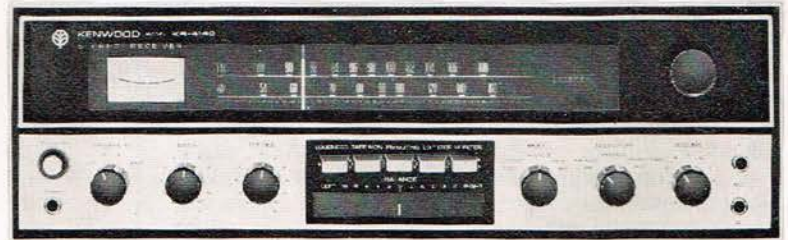
Kr. 2.250,-



### KENWOOD KR-4140

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

Kr. 2.850,-



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



## 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 lydbillede med korrekt tonebalance uden »kasselyd«.

Læs testen i det engelske magasin »THE GRAMMOPHONE« nr. 12-1970 og i »Hi-Fi News« jan. 1971. og »Populær Radio og TV« marts 1971.

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 højttalerkatalog  
fremsendes gratis. (Bestil  
KEF-PE 371)



**NØRKLIT elektronik**

URBANSGADE 26, 9000 AALBORG - TLF. (08) 13 85 55

EN GROS  
**nordlyd** AKUSTIK  
TLF. 08 - 12 17 90 AALBORG



De forventer en konklusion? Denne: Ønsker De at optage klassisk musik, og da ganske særlig flygelsoli, da er selv *anden generation* ikke i stand til at honorere Deres krav 100 procent. Stiler De derimod efter dansemusik, beat eller mindre krævende baggrundsmusik, da kan De *trygt* købe en *anden generations* kassettebåndspiller. De kan koble den til Deres radio og påregne at hvad De indspiller kommer *næsten* uændret igen, i hvert fald på ingen måde så farvet, at De *græmmes*. Sammenligner De markedets tilbud af spolemaskiner til 800—1000 kroner ... svarende til kassettemaskinens prisklasse ... vil De opdage, at De får lige så meget for pengene ved at investere i en af de testede maskiner. *Mindst* lige så meget.

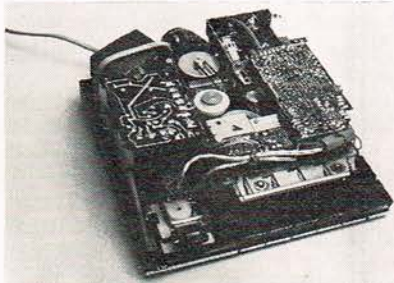
Men kræver De en kassettemaskine med perfekt dynamik, minimalt sus og frem for alt klaverfast, er tiden endnu ikke inde. Har De rigtig god tid, da afvent *trede generation* i kassettebåndspillere. Eller køb en af de testede og forsyn den med det Agfa cromdioxydbånd, hvis forbløffende egenskaber vi beskrev i PE 10/70, et diskantløft, som mere end udkompenserer det fald, som den langsomme hastighed har medført. Også en forbedret dynamik kunne spores, men de ca. 0,25 procent wow og flutter kan selv Agfas nye bånd naturligvis ikke bøde på. Vi har også forlængst beskrevet den japanske Harman-Kardon kassettemaskine, som — på grund af sin forenkede version af Dolby-systemet — har fremragende støjfrihed og næsten ret frekvensforløb mellem 30 og 12.500 Hz, medens wowprocenten er reduceret til 0,15 %.

Den nyeste bebuder af *trede generation* kom ind ad døren forleden direkte fra »Sony« i Japan, hvor man har prototypen klar til en kassettespiller med 0,1 procent wow og flutter. Om — og hvornår — disse perfektionerede apparater kommer til salg i Danmark ved hverken vi eller andre i øjeblikket. Følgelig råder vi heller ikke til at nogen skal vente på *trede generation* — har De brug for en kassettespiller *i dag* er markedets aktuelle tilbud rigeligt de beløb værd, de koster i faghandelen. Måske er en båndspiller, der sælges i denne sæson alligevel tjenlig til udskiftning forinden *trede generation* kan præsenteres på det danske marked. Der er ofte en både lang og trang vej fra det øjeblik fabrikkerne afbilder og forklarer om en ny prototypes fine egenskaber og til den kan stilles i faghandlernes udstillingsvindue.

VHL / Ole Augustenborg.

## PHILIPS 2503

som normalt ikke er tiltænkt samme opgaver som en PRO 12 eller lignende. Wow og flutter opgives beskedent i brochuren til bedre end 0,3 procent, hvilket



absolut ikke var overdrevet: Vore målinger viste 0,23—0,25 procent.

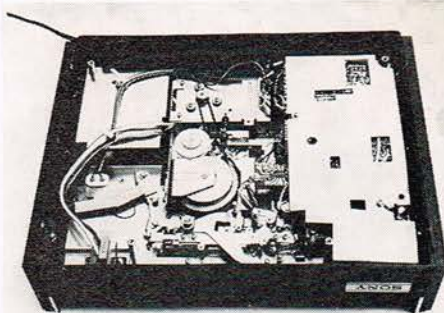
DEN MEKANISKE UDFØRELSE, åbenbaret ved at demontere bundpladen, svarer nøje til en af Philips transportable kassettebåndoptagere med en netdel hæf-

tet på den ene side og motoren udskiftet med nummeret kraftigere. Let og elegant — mekanikken og elektroniken broderligt forenet på et forbausende lille areal som om brum og ustabilitet var ukendte plager for de philip'ske udviklingsingeniører. Men når både målinger og prøvelytninger siger god for denne i sandhed *Compact Cassette* båndspiller, må ingen klandre udførelsen. ■

## SONY TC 122

cent, hvilket svarer til fabrikkens opgivelser og til, hvad mange båndoptagere af spoletypen klarer på 9,5 cm! Altså ved dobbelt hastighed.

DEN MEKANISKE UDFØRELSE afstedkom diskus-

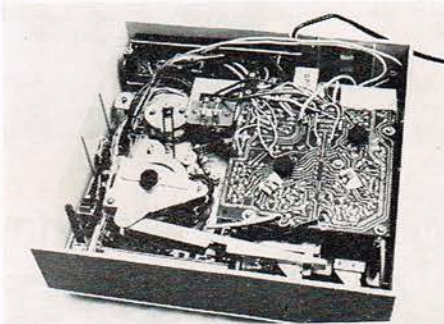


sion. Nok var mekanikken så temmelig robust at se på og røre ved, men elektroniken viste sig emballeret under er staniolplade, nøjagtig som hvis en eksperimentator har vrøvl med f.eks. brum i en opstilling. Det er det store, hvide felt til højre i vort billede af indmaden. Løbeværket var næsten analogt med National's, så hvorfra den lille procentuelle forbedring i wow'et er hentet, blev ikke afsløret trods grundigt forsøg herpå. Muligvis er motoren netop en anelse større, de ydre dimensioner kunne tyde på det. ■

## NATIONAL RS 256

afhængig af, hvilken spole hovedmængden af båndet lå på.

DEN MEKANISKE UDFØRELSE viser sig, efter de-



montering af dækpladen, at være af forbausende høj kvalitet. Samtlige metalkomponenter så svære, at testholdet næsten fandt mekanikken en større sag værdig — i hvert fald langt mere kvalitetsbetonet end det var venteligt i disse prisklasser. Selve drivværket er naturligvis af ret beskedne dimensioner, svinghulets diameter ca. 60—70 mm, og man kan ikke helt frigøre sig for tanken om, at den sidste rest af wow på klavermusik måske forsvandt ved brugen af *lidt* kraftigere motor, *lidt* større svinghjul.

VHL / Ole Augustenborg.



# Vil de ha' en staldfidus?!



Resultatet bliver aldeles fremragende med

**BEYER**

- sikker vinder, ikke mindst i »hovedløbet«!

Prøv selv en

**BEYER**

hos Deres radiohandler

Import og engros:

**PESCHARDT**

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

Vi tester

# NEWCOR

□ *Newcord* lyder engelsk, men er ikke desto mindre navnet på et dansk firma, som har specialiseret sig i fabrikation af forstærkere — og nu også FM-forsatse, der i kvalitet og design kan stå ved siden af tilsvarende produkter med udenlandsk herkomst.

*Newcord* var det første danske firma med en fuldtransistoriseret forstærker på det hjemlige marked, og nogle af vore læsere vil sikkert mindes typen TFS 5, som allerede i 1964 blev præsenteret i fagpressen, dengang vakte dens 2×14 watt opsigt — men meget er jo hændt siden.

Foruden HI-FI stereo-forstærkeren TFS 76 har firmaet bragt en FM-tuner på markedet — typebetegnelsen er TR 36 — og er en tvilling til TFS 76 hvad angår dimension, teknik og design.

## DESIGN

FM-tuners dimensioner er 30,8 (bredde) × 20,2 (dybde) × 10 cm (højde) og har en matforsølvet frontplade med et sortlakeret svøb. Foroven er en 19 cm lang skala med indikationer for frekvenserne 88—108 MHz. Til venstre for skalaen et viserinstrument, som angiver den relative feltstyrke og tilhøjre et viserinstrument med nulstilling midt på skalaen, den er indikator for korrekt indstilling på den enkelte sender.

Forneden er en række knapper, hvor den første aktiverer netafbryderen (ON). Den næste er en knap til indtrykning når den lille diskrete lampe over knappen lyser og derved advarer om stereoudsendelse.

Dernæst en trykknop med betegnelsen »Muting« — trykkes den ind, vil en tilsluttet forstærker være tavs, såfremt antennesignalet ligger under et bestemt niveau — men herom senere.

Endelig seks knapper, beregnet til forindstilling af 6 FM-sendere. Ved første øjekast ligner indretningen en *Preomat*, men er indrettet på afvigende måde: Med den store drejeknap forvælges mellem stillingerne 1...6, hvorefter den tilsvarende nummererede stationsknap er tilkoblet. Men der skal ikke trykkes, der skal tværtimod drejes for at indvælge en bestemt sender.

Man preindstiller altså de 6 små drejeknapper, hvorefter valget i



# D TUNER

Af ing. K. Galle



praksis sker ved at dreje den store vælgerknap. Men nogen tilkendegivelse af, hvor på frekvensbåndet man befinder sig, findes ikke. Til yderligere let forvirring tyder alt på, at man skal dreje modsat skalapilens vandring. Vi vil bestemt ikke bestride, at denne måde at løse pre-

nemmere. Men er stationen på plads, bliver den også hængende — det sørger avanceret elektronik for. Ikke ved hjælp af AFC (automatic frequency control), idet den extreme følsomhed, tunerens konstruktører har tilstræbt, er uforenelig med et AFC-kredsløb, hævder man. Man er

den, og også en antennebøsning findes her.

Endelig kan nævnes, at apparatet også kan leveres i et trækabinet, og hvad enten man synes om den ene eller anden udførelse, virker hele apparatet meget rofuldt og diskret, og glemmes må heller ikke at nævne, at såvel skalaen som instrumenterne er belyste, når tunereren er tændt.

## ELEKTRONIKKEN

Tuneren er lidt ud over det sædvanlige, idet der er gjort rig anvendelse af DUAL-GATE FET-transistorer og hybride keramiske filtre. Man har ikke sparet på pladsen ved HF-delen, som derimod er opbygget på en printplade med dimensionerne 166×62 mm, hvor man har bevaret hele kobberfladen som bundskærm. Derefter har man opbygget fem hver for sig afskærmede kamre. De gennemgående ledninger er stabiliserede efter alle kunstens regler med gennemføringskondensatorer og ferrit-spoler.

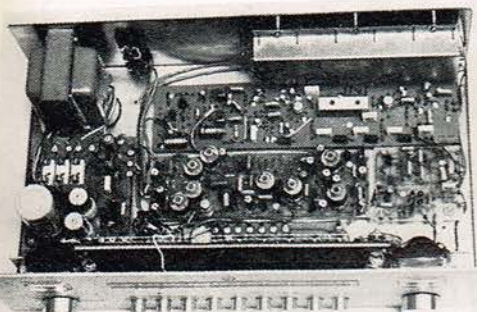
I første og i andet HF-trin, hvor sidstnævnte også er et buffertrin, er benyttet zenerbeskyttende Dual Gate MOS Field Effect transistorer. Pre-indstillingsknapperne — der som tidligere nævnt er drejeknapper, aktiverer seks små potentiometre.

Yderligere er et kombineret blandings- og oscillatortrin samt første MF-trin.

Afstemningen sker ved hjælp af fire dobbelte afstemningsdioder — TR 36 er altså dermed forsynet med en fire-gangs afstemning, hvor de dobbelte dioder sikrer ensartet følsomhed over hele frekvensspektret. Samtidig sikres en god temperaturstabilitet.

Det første MF-trin — der altså befinder sig i HF-delen — indeholder et hybrid keramisk filter.

Følsomheden for TR 36 er meget høj, nemlig 0,7  $\mu$ V ved 30 dB signal/støjforhold, hvilket igen betyder, at selv meget svage stationer modtages med et overordentligt godt resultat. Aflytningsforholdene forbedres yderligere ved en AGC (automatic gain control) på 60 dB, som i praksis medfører, at der ikke vil være nogen styrkeforskel på svage og kraftige stationer.



## NEWCORD I NÆRBILLEDE

Vi har demonteret svobet og betragter elektroniken i den nye »Newcord« tuner/decoder. Til venstre findes netdelen, i forgrunden afstemningsspole m. m. og den lange printplade, bagerst til højre, bærer den overordentlig veludrustede mellemfrekvens. Dæklpladen i baggrunden afskærmer tilslutningsbøsningerne. Et stykke overordentlig smukt udført elektronik.

indstillingens problem turde være mere robust, mere stabil eller mere noget tredje, end de sædvanlige to tyske systemer, der er kendt og anvendt her i landet. Men vi vil til gengæld løfte vor røst med en venlig henstilling om at normalisere — internationalisere — den ellers så fortræffelige Newcord på dette punkt.

Ikke for at gøre det bedre, blot

gået andre veje og lover reelt upåvirkelig oscillatorfrekvens på grund af et buffertrin, ligesom de anvendte Dual Gate Mos-Fet transistorer er ovenud frekvensstabile.

Tilbage til manuel tuning ved at stille den venstre omskifterknap på »normal«.

På apparatets bagside er to 5-polede DIN-bøsninger — den ene med et udgangsniveau højere end den an-



## TEKNISKE DATA FOR NEWCORD TUNER

Frekvensområde:	88–108 MHz
Følsomhed:	0,7 $\mu$ V for 30 dB S/N (75 kHz sving)
Antenneimpedans:	75 ohm, ukritisk
Selektivitet:	70 dB/300 kHz afstand
Spejlfrekv. undertrykkelse:	> 90 dB
Capture ratio:	< 1 dB
Brum og støj:	> 60 dB
Klirfaktor:	< 0,5 % ved 1 kHz/75 kHz sving
Mellemfrekvens:	10,7 MHz
Detektorbåndbredde:	2 MHz peak to peak
AGC-regulering:	60 dB
Netspænding:	110 ... 230 V, 50–60 Hz
Forbrug:	20 VA
<b>Decoder:</b>	
Frekvensgang:	20 Hz–15 kHz $\pm$ 1 dB
Kanalseparation:	> 40 dB/1 kHz
Pilottonedæmpning:	> 50 dB
Bærebølgedæmpning:	> 50 dB
Efterbetoning:	50 $\mu$ sek
LF-udgang:	HIGH: 625 mV ) moduleret med 1 kHz LOW: 100 mV ) 32 kHz sving, stereo

Side 40



# Det er kendsgerninger\*

## De har brug for:

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

# Det er kendsgerninger!

## LINEÆR IMPEDANS

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

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



MODEL 11

### HT 11 og HT KIT 11

Videreudviklingen af HT KIT 1. Kun højttalerne, SEAS 25 TV-EW og 87H er bibeholdt. Alle andre komponenter fremtræder i stærkt forbedret udgave; bl. a. er kabinettet nu forsynet med »SLOTTED BACK«, hvilket er årsagen til den komplet udglattede egenresonans.

### HT 11 S og HT KIT 11 S

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

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

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

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

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

HI-FI KITS  
IMPORT . ENGROS . EXPORT

## EKSPERTERNE MENER...

JEG BENYTTET HORN indtil for et par år siden, udformet efter orgelprincippet. De var udmærkede, men fyldte som et klaver. Også de tyske hornhøjttalere, som blev vist i forrige nummer, er gode – jeg kender dem i praksis. De er for resten på 300 liter hver. Men løb ikke om hjørner med naturlovene – de ganske små, foldede trætragte kan larme dejligt i diskoteker. De er derimod ikke skabt til stilfærdig hjemlig high fidelity-nydelse. Måske vil et kompromis være løsningen, et kommercielt horn af middelstørrelse, når det endelig skal være?

R. Lian, Scan-Speak

VERDENS BEDSTE HØJTALER er en tragthøjttaler med en tragtabning på mere end 2 m diameter og af temmelig uoverskuelig længde. Så snart den foldes, går man på kompromis med kvaliteten. Jo mindre dimensioner, desto mere sløres det oprindelige idealbillede. Der er i årenes løb fremlagt mange fornuftige forslag til praktisk anvendelige horn typer, men det er som naturen sørger for, at træerne ikke vokser ind i himmelen. Enhver afvigelse fra den udstrakte eksponentialtragt er et kompromis, der stræber imod det uopnåelige.

H. Hoedholt, Rank-Arena

HVORFOR ELTON IKKE bygger hornhøjttalere? Fordi vi satser på high fidelity højttalere i lukkede kabinetter, simpelt hen. Vi har i de senere måneder leveret mængder af Isophon og Wharfedale-enheder til seriøst eksperimenterende bygmestre af højttalertragte, men trods anvendelsen af nutidens bedste højttalerenheder er det vor opfattelse, at klangbilledet i de små udførelser af hornprincippet forbliver det samme som vi første gang oplevede for årtier siden. Vi har assisteret konstruktivt ved flere forsøgsprojekter og må konkludere, at en korrekt hornhøjttaler er for dyr at sætte i produktion.

E. Hinrichsen, Elton

STORE UDENLANDSKE fabrikkers programmer omfatter ikke sjældent et eksemplar af den brogede korthornsrace, selv om det må forekomme bevist gennem årtiers gennemarbejdede projekter, at de nøgternt bedømt ikke er bedre end de bedste normalhøjttalere. Dette er simpelthen svaret på, hvorfor de 90 pct. af denne verdens gode højttalere ikke er tragthøjttalere! Amatorbyggede horn? Dejligt at opleve ungdommens interesse for akustiske eksperimenter, selv om vi andre har gennemlevet alt dette for mange år siden...

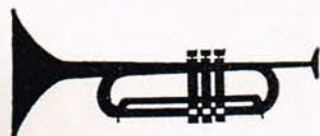
K. Thomsen, K.T.-Radio

DET MUNTRE CAUSERI i forrige nummer om hornhøjttalere var præcis hvad der burde siges og skrives. Jeg finder det forældet at eksperimenter med udviklede trætragte, som skaber lineær forvrængning af lyd billedet. Princippet har jo været kendt og endevendt i flere menneskealdre, og selv om et par fabriker med beundringsværdig stædighed og energi har syslet videre, er det min opfattelse, at de opnåede resultater ikke tangerer hvad der kan skabes nemmere og billigere med moderne, korrekt dæmpede, lukkede kabinetter forsynet med udsøgte kvalitetsenheder.

K. Lausten, Hi Fi Sound Import A/S



# MERE »HORN MUSIK«



AF ING. K. GALLE

□ Vor artikel i forrige nummer om hornhøjtalere har vakt opsigt. Det var også meningen. Ikke meningen at levere en *doktorafhandling* om emnet — det var ikke nødvendigt. Der er igennem 50 år skrevet om hornladning, problemet er gennemtykket på alle leder og kanter, princippet kendt til bevidstløshed af folk med forstand på disse ting. Hvad det er nødvendigt at sige, er den korte, koncise opsummering af *facts*, 50 års erfaring på højtalerkonstruktionens område, som vi bragte i forrige nummer. Vi kan tilføje ... *take it or leave it*.

## VI AFVISER SMÅ TRÆTRAGTE!

Når man bevidst forkaster lydteknikerens krav om retlinet frekvensgang og i stedet indbygger en løftning af basområdet og frembringer en pukkel på den ideelle kurve, så er dette en rivende gal betragtning uden jordforbindelse til high fidelity. Al afvigelse fra den rette kurve er forvrængning, lineær forvrængning. Ved amatørkonstruktioner, hvor tilfældige, hver for sig ganske udmærkede bredbåndshøjtalere stoppes ind i labyrinter af træ, tilbydes disse højtalersystemer arbejdsbetingelser, der ikke er rimelige. Betingelser de ikke er bygget til. Og ihvertfald ikke resulterer i high fidelity.

## ACCEPT AF BRITISK KOMPROMIS?

Vi skrev i forrige nummer, at de traditionsbundne englændere — konservative hedder det vist — på hjemmefronten har eksperimenteret videre med tragthøjtalere og gennem omhyggelig beregningskunst har frembragt sammenfoldede horn, forsynet med helt specielle højtaler-

enheder, bygget til formålet. Et godt eksempel er fabrikatet *Lowther*, hvis hornhøjtaler vi her præsenterer. Ikke nogen nyhed i Danmark — der er tidligere importeret ret mange af dette mærke, men uden hornprincippet rigtig kunne vinde fodfæste her i landet. Måske lykkes det denne gang.

Man har nedkonstrueret hornet til acceptabel, det vil sige *salgbar* størrelse. Omgivet det med et svøb af smukt forarbejdet træ, på fronten dækket af et stykke traditionelt stof, monteret en *Lowther*-enhed PM 6 og



kaldt det hele »Mini Accousta«. Det er firmaet *Audioscan*, der går ind for *Lowther*højtalerne.

Den benyttede højtalerenhed er efter dobbeltkegle-systemet med en ret stor membran, hvorpå er fastgjort en mindre keglemembran. Indvendig — fast monteret på magnet-enheden — er en »stabilizer«, som fabrikanten kalder den. Formen for denne stabilizer er sådan, at afstanden mellem den og den inderste konusmembran stadig bliver større og større. Derved kommer den inderste membran og stabilizeren til at fungere som et diskantorn. Højtalerenheden PM 6 har en total magnetflux på 196.000 maxwell, mens fluxen i svingspolegabet er 17.500 gauss.

## LOWTHER — SPECIFIKATIONER

Det er en 6 watt højtaler med et frekvensområde, der opgives til 20—20.000 Hz med en impedans på 15 ohm.

PM 6 enheden er placeret helt foroven — lidt tilbagetrukket fra front-

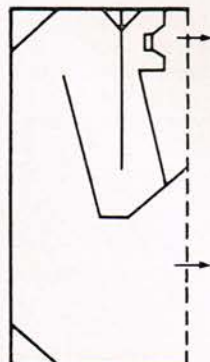
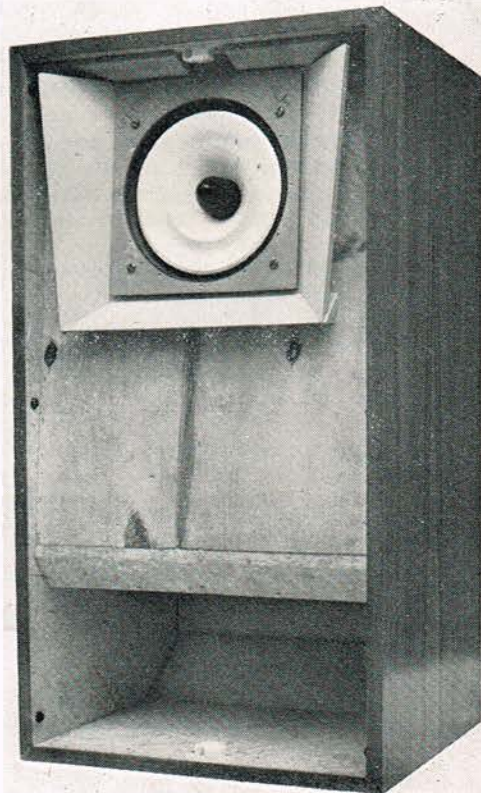
pladen. En ramme sørger for en diskantspredning i forbindelse med nævnte stabilizer.

Bagtil er åbningen til hornet, der er konstrueret som et foldet exponentialhorn med længden 2,10 m, som forneden på kabinettet munder ud i en stor, aflang åbning i hele kabinetets bredde.

Kabinetdimensionerne er ca. 65 cm høj, 35 cm bred og 32 cm dyb.

## VI TESTER I NÆSTE MÅNED ...

Vi har endnu ikke haft lejlighed til at overbevise os om, at det virkelig er Hi-Fi-kvalitet, denne højtaler kan give — men vi tror på, at man for de små 2.000 kr. højtaleren koster virkelig får vellyd for pengene, men så må der foruden beløbet ofres endnu noget mere — og det er plads. Gennem de seneste år har den mere lyttende del af befolkningen næsten ikke hørt andet end den velsignelse, de moderne trykkammerhøjtalere er. Bortset fra at det rent teknisk set slet ikke er højtalere efter trykkammerprincippet, men trykkammerbetegnelsen har — vel af reklamemæssige grunde — vundet indpas i moderne Hi-Fi sprogbrug.



Snittegning af en engelsk, kommerciel kompromistragt, der ofte bruges til f.eks. *Lowther*-enheden. — Det færdigmonterede kabinet ses til højre.



Foldehornet har vel haft en noget mere tilbagetrukket tilværelse — ikke mindst på grund af de uforholdsmæssige store dimensioner, som igen minder os om, at man ikke trods fiduser og kneb kan snyde naturens love — og hvad man heller ikke må glemme — man får intet gratis.

Konklusionen af vore fortsatte hornbetragtninger er, at vi fraråder selvbyggere at ofre tid, penge og plads på forlængst forældede eksperimenter. Men vi råder til, at man personlig vurderer den kommercielt fremstillede hornhøjttaler uden at medbringe mere skepsis end rimeligt er.

**VAR DET MASKE NOGET?** Det er ikke alene hornhøjttalere, som fylder godt i de små hjem. Her har vi sakset en russisk annonce for en højttalergruppe af samme type, der anvendes i Krem's kongrespalads. I disse lokaliteter er en



lyddækning, så ingen kan få lukket et øje. Man har i salen installeret 7.000 højttalere, de 6.000 1/2-watts enheder indbygget i stolens ryglæn. De øvrige i loft og vægge, foruden samlet i de grupper, vort billede viser, opstillet bag scenen. Under baffelen med bas- og mellemtonenhøjttalere findes korte tragte, der smelder så dejligt distinkt, når der siges Njet...

... Og til afslutning på månedens hornmusik dette: Vort muntre causeuri i forrige nummer, i øvrigt konklusionen af et telefon-interview, foranledigede to brevskrivere til at larme og kræve dokumentation for de fremførte meninger.

Peter Holm udtaler hertil, at selv om artiklen intet positivt forkert indeholder, er den lette causerende form ikke ligefrem et af hans specialer. Den rummer mulighed for fikse, men måske letkøbte slutninger og er i hvert fald ikke beregnet på efterfølgende sætningsanalyse. Skulle PH med sædvanlig seriøsitet kaste sig over emnet, vil resultatet være en tilbundsående artikel med nagelfaste dokumentationer!

# AIPHONE

## Peter Holm:

# DELEFIL

□ Når flere højttalere anbringes i samme kabinet, skyldes dette oftest, at en enkelt af højttalerne ikke uforværet eller usvækket kan behandle hele lydspectret. Hyppigst deles frekvensområdet op i 2 dele, men 3 vejs systemer er også meget populære. Mere sjældent er systemer med 4- og flervejs-delte filtre.

Teoretisk opnås den bedste gengivelse ved benyttelse af færrest mulige opdelinger. Dette forudsætter selvfølgelig, at den eller de benyttede enheder tilfredsstillende kan dække det ønskede frekvensområde. I det sidste par år er der fremkommet enheder, der er beregnet til dækning af hele toneområdet, f.eks. Jordan-Watts og Hypertone. Disse enheder er dog så dyre, at det faktisk er billigere — men mere besværligt — at bygge et 2-vejs system af nogenlunde tilsvarende kvalitet.

Delefilterets opgave er at dele frekvensområdet op i de nødvendige områder. Bashøjttaleren må beskyttes mod for høje toner, da dette kan resultere i partialsvingninger i membranen; og diskant-højttalere må beskyttes mod kraftigt LF-input. Hvis de to nødvendige afskæringsgrænser ikke rækker ind over hinanden, må man tilslutte yderligere en højttaler, som nødvendiggør yderligere opdeling.

De fleste delefiltre er behæftede med et par ulemper, som er årsag til, at det faktisk var rarest at undvære dem:

Størstedelen af tabet skyldes filterkomponenter, som i direkte forbindelse med stel leder en del af signalet til stel uden udnyttelse af denne

del af signalet. Rent minimalt tab vil der være i seriemodstanden fra komponenterne, hvis disse er af tilstrækkelig høj kvalitet.

Både elektrolytter og filterspoler forårsager fasevending af signalet, som kan være vanskelig at kompensere for, hvis den totale fasevending ikke

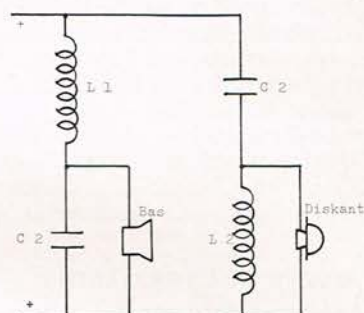
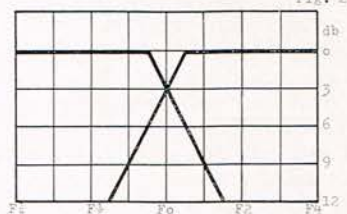


Fig. 2



er lig 180° eller 360°. Faseforskelle omkring delefrekvenserne betyder oftest en svækkelse af signalet udover den elektriske afskæring, men stærkt varierende ved forskellig frekvens.

På grund af filterkomponenternes skiftende impedans ved forskellig frekvens er det meget svært at konstruere et filter, der præsenterer konstant impedans til forstærkeren. En 3-dobling af impedansen kan betyde så meget som op til 30 pct. forvrængning ( $K_3$ ); især hvis impedanshævnningen fremkommer omkring egenresonansen.

Hvis der skal konstrueres et delefilter, der kompromisløst tager størst mulig hensyn til ovenstående, bliver det en halv-dyr affære. Normalt skal man ikke regne med, at et simpelt delefilter til 2-vejs systemer udstyret med en enkelt elektrolyt og en spole resulterer i en bedre impedanskonstanthed end  $\pm 3$  ohm; snarere  $\pm 5$  ohm. Et nyt filter fra Hi-Fi Kits, specielt beregnet til SEAS 25TV-EW og 87H er impedansliniært indenfor 4,7 ohm—6,5 ohm. Filtret, der er nøjere beskrevet senere i artiklen, koster som byggesæt incl.

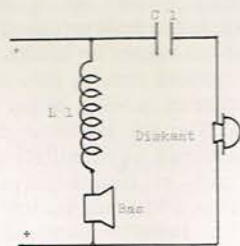
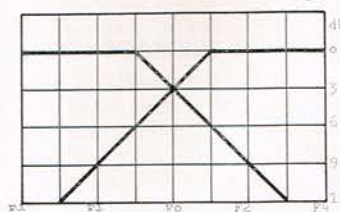


Fig. 1





# TRETS MYSTERIER

print ca. 100,00 kr. Til gengæld får det også de 2 højttalere til at lyde som om de kostede 4 gange så meget. Normalt ønsker man, at et delefilter flanker er så stejle som muligt; desværre er impedansen sværere at holde styr på, når man begrænser mere end 6 dB/oktav, samtidig med at antal komponenter — og prisen — stiger stærkt. Det vil derfor normalt kunne anbefales eksperimenterende selvbyggere uden det store opbud af måleudstyr at holde sig til 2-vejs systemer med 6 dB dæmpning pr. oktav. Et sådant filter ses fig. 1 sammen med den teoretiske afskæring. Værdierne svinger efter de anvendte højttaleres faktiske impedans ved frekvenserne omkring skillefrekvensen, men følgende simple formel vil være et godt udgangspunkt:  
 $R = \text{impedansen, } F = \text{delefrekvensen, } L = \text{filterspolens induktion i mH og } C = \text{kondensatorens kapacitet i } \mu\text{F.}$

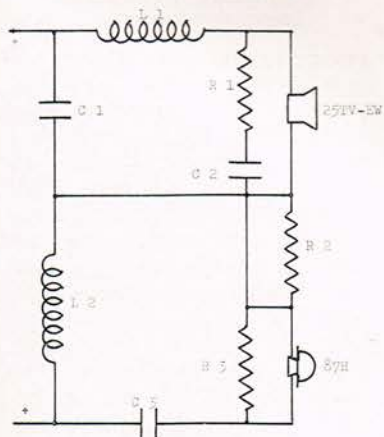
$$L = \frac{160 \times R}{F} \quad C = \frac{160.000}{F \times R}$$

En delefrekvens på 1.200 Hz vil således resultere i en filterspole på 0,5 mH og en elektrolyt på 32 mFD (nærmeste standardværdier). Da impedansen indgår i beregningen, er det let at se, at ændret impedans på en eller begge højttalere — hvilket ofte er tilfældet — straks vil ændre værdierne.

De fleste lærebøger anbefaler 12 dB/oktav filtre efter følgende diagram (fig. 2). Dette filter har dog den ulempe, at C1 og L2 er direkte tabsgivende, da de leder en del af

L2 = 0,4 mH	C3 = 32 Mfd
L1 = 0,3 mH	R1 = 4,7 ohm
C1 = 24 Mfd	R2 = 2,2 ohm
C2 = 48 Mfd	R3 = 4,7 ohm

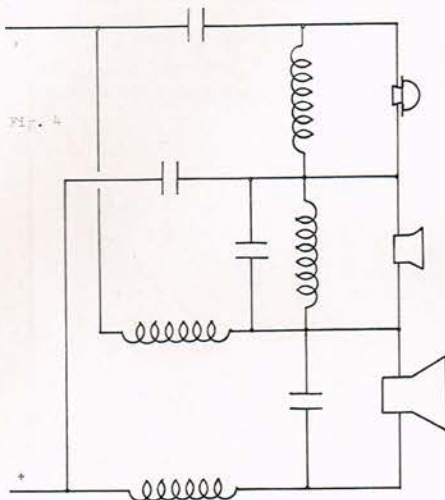
Fig. 3



signalet direkte til stel. Dette filter vil ved ret impedans have et tab på 1—2 dB i lydtryk omkring delefrekvensen. Teoretisk skal begge spoler og begge elektrolytter have samme værdi efter formlen:

$$L = \frac{225 \times R}{F} \quad C = \frac{112.000}{F \times R}$$

En delefrekvens på 1.000 Hz resultere



rer ligeledes i værdier på hhv. 1 mH og 28 mFD (16+12 mFD).

En genial løsning på et 2-vejs filter med 12 dB/oktav dæmpning viste vi i forrige nummer af P.E. Filtret er set brugt af bl.a. Vitavox. Fig. 3 viser principielt samme filter, men med et par ekstra komponenter for tilpasning til SEAS 25TV-EW og 87H. Bemærk at ingen del af signalet ledes til stel, uden at det først har passeret en højttaler. En bastone vil således passere gennem L1, 25TV-EW, L2; mens diskanten passerer C1, R2, 87H og C3. Modstandene R2 og 3 tilpasser følsomheden på 87H til 25TV-EW, RC-ledet R1 og C2 virker dels som en ekstra shunt for høje frekvenser udenom 25TV-EW, men er især af impedans-korrigerende betydning.

Værdierne i det viste filter fremgår af tabellen over fig. 3. Bemærk at værdierne varierer en del fra formlen ovenfor. (Hi-Fi Kits oplyser, at man vil markedsføre dette filter i forskellige udgaver specielt tilpasset forskellige kombinationer af SEAS-højttalere).

Et 3-vejs filter udviklet af nævnte firma efter samme princip er vist i fig. 4. De teoretiske værdier beregnes efter 12 dB/oktav formlen. De

faktiske værdier for forskellige 3-vejs systemer er under udarbejdelse.

Mange vil ofte vige tilbage fra at ofre måske mere end 100 kr. på et delefilter, når højttalerne alene måske blot har kostet godt det dobbelte. Alt for tit ser man, at der søges sparet et par kroner ved anskaffelse af et dårligt kabinet og utilstrækkeligt delefilter. Derimod er der intet i vejen for at bruge formidable summer på højttalerenhederne. Selvom en bedre højttaler normalt vil lyde bedre end en ringere — alt andet lige — er det slet ikke usædvanligt, at et optimalt kabinet og veludviklet delefilter får en ellers ikke særlig agtet højttaler til at lyde som englenes sang ved juletid. Eksempelvis kan nævnes forskellen i kombinationen 25TV-EW og 87H med 2 forskellige filtre. Det ene er det ovenfor beskrevne (fig. 3), og det andet vises i fig. 5. Forskellen er så stor, at man dårligt kan tale om en forbedring, men snarere om to vidt forskellige højttalere. Selvom det bedre filter er ret dyrt, vil det koste mindst 5 gange så meget, hvis man ønskede samme forbedring gennem bibeholdelse af det originale filter og udskiftning til bedre højttalere.

Til slut en lille advarsel til selvbyggerne. Husk at højttalerenheder, kabinet og delefilter er at opfatte som en integreret enhed, hvor de enkelte dele nøje er tilpasset hinanden. Kabinetter og delefilter med standardmål vil ikke give samme resultat med forskellige højttalerenheder. ■

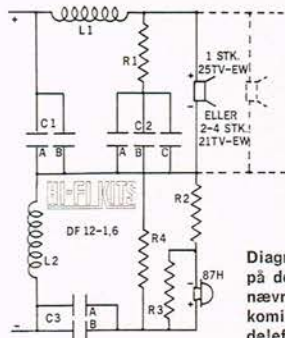
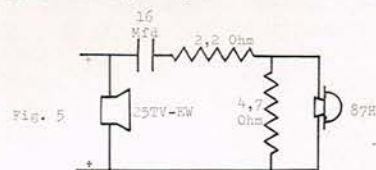


Diagram-eksempel på det i artiklen nævnte kombinationsdelefilter.

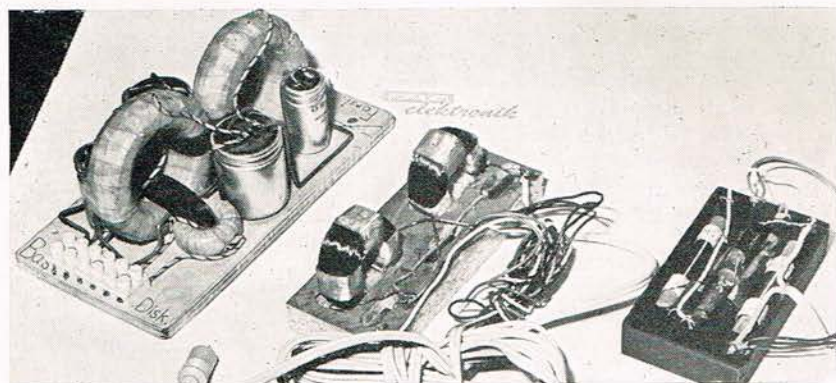


# TIPS OM DELEFILTRE

Man har i flere år talt om spoleløse delefiltre som noget nyt og ideelt. Og det er jo rigtigt, at en spole med jernkerne giver et vist tab, hvorefter det mest logiske og forøvrigt billigste ville være at klare sig med en kondensator i serie med diskant-højttaleren, oftest anvendt er den bipolare elektrolyt, som ifølge sin natur vil bremse de lavere frekvenser.

## SPOLEVIKLING I PRAKSIS

Delefiltre med ferritkerner er en betydelig forbedring, starten var vist Philips klokkekerne for 10—12 år si-



den, og det er muligt at vikke spoler med virkelig godhed, med højt Q-tal, på ferritmateriale udformet i stænger af samme udseende som de ferritstænger, der anvendes som antenner i portable modtagere.

Men der er stadig en del mennesker med eksperimentel indstilling, som sværger til den totalt kerneløse spole, viklet på luft, og viklet uden større akkuratess — vindingerne af 1 mm kobbertråd må gerne gå på kryds og tværs med færrest mulige berøringspunkter mellem de enkelte trådgange. Men så stramt som muligt! Så dyppes spolen i flydende parafin, der under størkningen binder spolen til en kompakt enhed med virkelig fornemt Q-tal.

Så vil De spørge om beregning af viklingstal? Jamen, det var ikke hensigten at efterligne industriens færdigsyede produkter ... for luftspoler kan også købes komplette ... men tværtimod at opfordre til eksperimenter med viklingstal og kondensatorer og skabe et delefilter, som passer Deres eget kritiske øre, som harmoniserer de to-tre højttalere, De har til rådighed over med det programmateriale, som De foretrækker. Se på vort billede, der viser dels et kommercielt moderne delefilter

for Rich. Allen's 3-way sæt som det findes i f. eks. »Pavanan«, med 1 m tråd på ferritstænger, dels i midten af billedet den eksperiment-opstilling, der gik forud — og som har luftspoler. Selvfølgelig ligger der et solidt stykke beregningsarbejde som grundlag. Men når grundtypen, baseret på regnestykket, er afprøvet, følger den manuelle finpudsning ved intense lytteprøver efter stadig småændringer i viklingstallene. Selv ganske få meters afvigelser i trådlængden ændrer klangbilledet. De resultater man opnår med et ret

ukompliceret delefilter som det, der nu bruges i »Pavanan«, er fortræffelige. To ferritkernespoler og kondensatorer på henholdsvis 60  $\mu\text{F}$  og 12  $\mu\text{F}$  koblet parallelt for at ramme 72  $\mu\text{F}$  i alt, atter i serie med en 12  $\mu\text{F}$ , er fuldgode så længe man holder sig til højttalere med samme impedans. Men f. eks. til diskotekbrug, hvor højttalere er under hård og konstant belastning må vi anbefale luftviklede spoler, og metalpapirkondensatorer for at være på den sikre side, og her kan Bosch eller britiske Hunts anbefales.

Og se så endelig det sidste delefilter på vort billede, hvor De ser et filter specielt udviklet for en *Goodman-kombination* i den helt store stil og prisklasse. Her er ikke alene spoler, der vejer 1—2 kilo pr. stk., men dyre, gode papirkondensatorer, som dels har snæver tolerance og dels beholder sine gode egenskaber urokkeligt år efter år.

Det er måske hensigtsmæssigt at holde øje med de elektrolytter, man normalt anvender i delefiltre og simpelthen skifte dem ud efter 2—3 års forløb. De koster ikke alverden, men det er helt evidenter, at enhver elektrolyt ændrer værdi i tidens løb.

K. Lausten.



## DENNE 6-KANAL-MIXER VENTER

Sidst i denne måned trækker vi lod mellem de nye abonnenter (og dem, som har fornyet i denne måned) om hvem der skal have overrakt en ny professionel mixer for 6 kanaler, heraf den ene med indbygget transistorforstærker for magnet pick up. Der er ikke tvivl om, at alle priser vil stige fra den 1., også de populære radiob'ade. Det er afgjort, at pa-

# SENSATION

## Ny Scan-Dyna m

Når dette blad er ude hos abonnenterne, i kioskerne og på disken i hele den danske elektronikbranche, har teknikerne gjort klar til at præsentere et helt nyt POPULÆR ELEKTRONIK-arrangement midt på det københavnske strøg — i **Bristol Stereocenter**.

Det nye program er sammensat af lyd og musik af omtrent 1 times varighed, fantastisk spændende



arrangeret af præsidenten for amerikansk Dynaco og hans dygtige team af lydspecialister og aktive musikere. Båndet er for ganske nylig kommet til Europa og indspilningen er foretaget efter det specielle system, som rummer 4 kanaler i de sædvanlige 2. Der skal ikke anskaffes nye plade- eller båndspillere endside nye dobbelte forstærkere for at få fuldt udbytte af »Dynaco« 4 dimensional lyd. **Fremtidsmusik** allerede i den mest nære nutid — og næsten gratis!





### ... PÅ SIN NYE EJER

piret stiger og at typograferne skal have mere i løn. Bladkompagniet har varslet prisstigninger ... portoen sættes op ... men DE kan undgå prischok ved NU at tegne abonnement på POPULÆR ELEKTRONIK. Vi garanterer mod prisstigning i et helt år - kuponen står på side 41!

## PÅ STRØGET

ed 4-kanal stereo

Man skal naturligvis have 4 højttalere i stedet for 2 og der skal indkobles det lille stykke elektronik, vi bragte i byggesæt i forrige nummer og som i øvrigt **Fyns Hi Fi Center** i Odense sælger komplet for under 100 kr. That's all! Præsentationen er kommet i stand ved planlægning og samarbejde mellem **Børge Hansen**, chefen i Bristol Stereocenter, PR-chef **Leo**



**Madsen** fra Dynaco/Scan-Dyna og vort blads redaktion. En helt ny og større model Scan-Dyna 4000 skal præsenteres ved samme lejlighed, med ganske bemærkelsesværdige specifikationer og et udseende, der uden tvivl vil falde i et internationalt publikums smag, så der bliver mere end én anledning til at lægge vejen forbi **Bristol** i Frederiksberggade i denne måned.

— De er hermed inviteret til at se og høre, og adgangen er naturligvis gratis!

# IGEN NY KENWOOD

□ Den som importerer avanceret japansk hi-fi materiel må blive stakåndet af at følge med den strøm af nyheder, der kommer fra samlebåndene derovre. En model som Kenwood 2500, som knap er et år gammel i Danmark og i dette korte tidsrum har fundet plads i mange hjem, skal nu afløses af den type, der hedder 4002, en efter vor opfattelse smukkere, lysere, mere forbrugervenlig model, men stadig at erhverve for under 1500 kroner. Forgængeren klarede 70 musikwatt, denne 95, svarende til  $2 \times 33$  sinus-

godt herredømme over sine højttalere, der med en dæmpningsfaktor på 50 kan gengive en god, tør bas, give musikken den eftertragtede gennemsigtige klang.

Der er ikke sparet på betjeningsorganer. Foruden bas- og diskantkontrol, der hver for sig klarer  $\pm 10$  dB, low- og hi-filtre, trykknappbetjente, førstnævnte afskærer 10 dB ved 50 Hz, det sidste 8 dB målt ved 10 kHz. Der findes tilslutning for 2 sæt højttalere, valgbart gennem hovedomskifteren yderst til højre på frontpladen, og indgang for 2 båndopta-



watt ved 4 ohm,  $2 \times 24$  ved 8 ohm. Lad os så også nævne de særlige amerikanske IHF-watt, som — særlig i relation til ingeniør *Lian's* artikel »Valg af højttalere« i forrige nummer — angiver den spidseffekt, som forstærkeren kan klare i de korte øjeblikke, der er bud efter den. De nævnte IHF-watt kaldes også »Dynamic Power«, og angives til 80 watt.

### FIN FREKVENSGANG

I sine specifikationer oplyser fabrikken om frekvensforløbet, at det mellem 20 og 40.000 Hz afviger  $\pm 1,5$  dB fra idealkurven. Følsomheden på grammofon er 2,5 mV, hvilket er bemærkelsesværdigt ved forstærkere i de populære prisklasser. Vi har endda set forstærkere, dobbelt så dyre, med 4 mV. Det vil sige, at f. eks. *Shure* type V 15, *Goldring* osv. er meget velegnede til denne mindre Kenwood.

Dæmpningsfaktoren, forholdet mellem den indre og den ydre impedans, angives til 50 ved 8 ohm. Det betyder, at forstærkerens evne til at fastholde, låse højttalermembranen, til signalet, er upåklagelig. Forstærkere med stor dæmpningsfaktor har

gere, enten med DIN-stik eller Phonoplugs. På frontpladen, yderst til højre, ses en bøsning mrk. *Tape Dubbing*, hvorfra kan hentes signalspænding til en båndoptager udover den man har fast tilsluttet på bagpanelet. *Tape Dubbing* bruges også, såfremt der skal kopieres bånd. En lytteprøve konkluderer i følgende: Det er en urimelighed at antage, at forstærkere under 1500 kroner yder det samme, har samme fantastiske evner til at lade musikken genopstå i et spejlbilledes skikkelse som dyrere, kraftigere, mere raffineret udbyggede anlæg. Men når dette er sagt skal medgives, at den musikelsker, som ikke er lodret perfektionist, vil denne mindre Kenwood være et lykkeligt kompromis. Også den nye model importeres af *Audio Import*. ■

### KEF-NYHEDER

Importøren af de engelske kvalitets-højttalere KEF meddeler, at man nu har frigivet de løse højttalereenheder til salg i Danmark. Det drejer sig i første omgang om 2 typer dome tweeter, mellemtoneenheden B 110 og bashøjttaleren B 139 Mk.2. Nærmere hos *Nordlyd Akustik* i Ålborg.



## Båndoptager Specialservice

Alle gængse mærker indenfor båndoptagere og forstærkere reparerer.

Speciale: TANDBERG, MOVIC og REVOX, QUAD forstærkeranlæg, FERROGRAPH båndoptager.

Reserve dele og tilbehør på lager. Papst motorer til selvbyggere på lager.

Bogen tonehoveder.

DIN stik og kabler på lager.

Salg og service.

### MOVIC-SERVICE

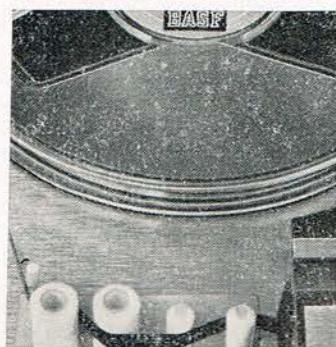
v/ Ole Augustenborg  
Højnæsvej 56 - 2610 Rødovre  
Tlf. (01) 70 31 13

## renaclean

Markedets mest effektive båndrensere. Fjerner såvel fast- som løstsiddende snavs fra båndet ved hjælp af specielt rensmiddel, der samtidig fjerner statisk elektricitet.

Forhindrer svigtende diskant og »huller« i optagelserne.

Forny Deres gamle optagelser og gør de nye endnu bedre.



Kan monteres på alle båndoptagere ved hjælp af selvklebende folie.

Forlang brochure tilsendt samt oplysninger om nærmeste forhandler.

# SPECTRA

# SOUND

Svendsgade 7 7100 Vejle  
Danmark

Telefon (05) 829550 Giro 175438

Deres radioforhandler har sikkert også SPECTRA SOUND metalspoler



□ Båndoptager sammenbygget med FM-radio benyttes i stigende grad — ikke mindst af den musikglade ungdom, og adskillige modeller efter CC-kassette-systemet er bragt på markedet.

Den norske fabrik *Radionette* har imidlertid betrådt andre veje, er gået væk fra kassetteprincippet, og også spole-til-spole princippet er man gået uden om. Resultatet er — den énspolede båndoptager sammenbygget med en selektiv FM-radio.

Som nævnt er der kun én spole (13 cm), der ses gennem en rude i låget, som klappes ned, når der skal skiftes bånd — for spolen skal nemlig ikke vendes!

Princippet går kort ud på, at man benytter et 13 cm bånd forsynet med et langt stykke indløbstape, der i enden danner en sløjfe. Det samme gælder i båndets modsatte ende.

Der benyttes en *Scotch*-spole, der har en lille tap inde ved kernen. Lukkes omtalte låg op, ses en spole-tallerken af metal, ligeledes forsynet med en tap ved midterkernen.

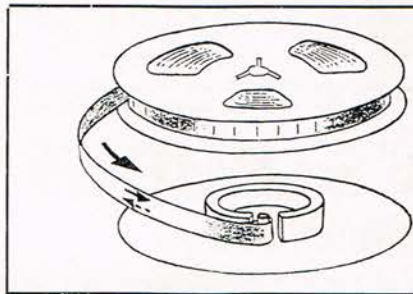
Båndendens sløjfe sættes på tappen — båndet føres forbi tonehovederne og båndstyrene og placeres nu oven på spole-tallerkenen. Låget lukkes — og der er grønt lys for 12 timers optagelse!

Indspilleprincippet er, at en vælger stilles til spor 1, og der indspilles på

# RADIO SOUND-R

normal måde. Der spoles tilbage, og vælgeren stilles nu til spor 2 — og igen indspilles. Når man vil indspille tredje gang, stilles vælgeren til spor 3, hvorved tonehovederne — der er placeret på en fælles bro — flytter sig. Tredie spor indspilles og endelig kan fjerde spor indspilles med sporevælgeren i stilling 4.

Læg mærke til — der indspilles hele



tiden i *samme retning*, hvorved man ved afspilningen er i stand til at vælge indtil fire forskellige programmer — en fiks løsning!

### INDSPILNINGER FRA NORMALBÅND

Hvad nu med 4-spors lydbånd indspillet på andre båndoptagere efter den almindelige standard?

Jo, det lader sig gøre ... omend med lidt indledende manøvrer. Hvorledes er vist på tegningerne herover.

Med hver *Soundrecorder* følger en specialspole — special derved, at den

#### TEKNISKE DATA:

Båndhastighed:	4,75 og 9,5 cm/sek.
Spole:	13 cm (maks.)
Spor:	4, samme spilleretning
Frekvensområde:	40— 7.000 Hz ved 4,75 cm/sek. ± 3 dB. 35—15.000 Hz ved 9,5 cm/sek. ± 3 dB.
Wow og flutter:	bedre end 0,2 %
Signal/støj-forhold: (DIN 45 511)	50 dB ved 4,75 cm/sek. 52 dB ved 9,5 cm/sek.
Slettedæmpning:	bedre end 70 dB
Slettefrekvens:	100 kHz
Indgange:	mikrofon 700 ohm/012 mV. gramm. 1 Mohm/200 mV. DIN-bøsning 15 kohm/300 mV. højttaler 4 ohm.
Udgange:	
Radiodel:	
Frekvensområde:	87—105 mHz
Følsomhed:	1—1,5 $\mu$ V ved 20 dB signal/støj-forhold
AFC-fangområde:	ca. 300 kHz

#### Stromforsyning:

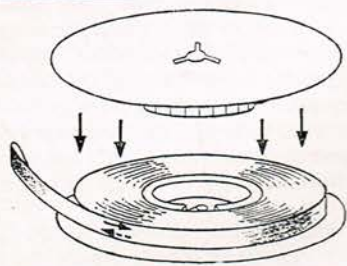
Batteri:	6×1,5 V batterier
Eliminator:	12 V eliminator type E4.
Bil:	12 V bilakkumulator
Forbrug:	ca. 110 mA ved svag lydstyrke (bånd) ca. 50 mA ved svag lydstyrke (radio)



# NETTE ECORDER

kan skilles ad. Spoleflange med kerne placeres nu på omtale pladetal-  
lerken — lydbåndet, som må være  
forsynet med indløbsbånd med sløj-  
fe, hægtes på spolekernens tap —  
båndet føres forbi tonehovederne, og  
det hele er normalt.

Når alt bånd er viklet op på neder-  
ste spole, sættes den løse flange på,  
og båndet placeres foroven — — så



let er det. I ordets mest bogstavelige  
forstand gjort i en *håndeving*!

Der er i øvrigt automatisk båndstop  
ved hurtig frem- eller tilbagespoling.  
Mens vi er ved båndilægningen —  
det er godt at se, at der er tænkt på  
rensning af tonehoveder: Et lille  
dæksel fjernes, hvorefter der er fri  
adgang til at rense tonespalterne;  
hertil benyttes forøvrigt en af de 5  
små pinde med vat, som medfølger i  
en pose med påtrykt brugsanvis-  
ning.

En lille arm ligger ganske let an  
mod båndet på nederste spole, og et  
udvekslingssystem sætter den i for-  
bindelse med en rød viser, som på  
den lange skala midt på frontpladen  
angiver spilletiden i minutter for de  
to båndhastigheder 4,75 og 9,5 cm i

Bedømt og beskrevet af  
ingeniør K. Galle

sek. beregnet for et DP-bånd (double  
play).

Vi lukker igen låget over lydbåndet  
og ser lidt på

## FRONTPLADEN MED BETJENINGSKNAPPER

Forneden er til venstre en lydstyrke-  
knap for afspilning (radio eller  
bånd). Dernæst er drejeknappen for  
sporvalget. I stillingen 1 og 2 er  
slette- og indspilningshovedet i  
øverste position. Ved en drejning til  
3 og 4 skydes tonehovederne lidt  
ned, og nu indspilles de to andre  
spor — som tidligere omtalt.

Man bemærker her, at også spor-  
nummereringen er uden for det nor-  
male.

Næste knap er tonekontrol for mere

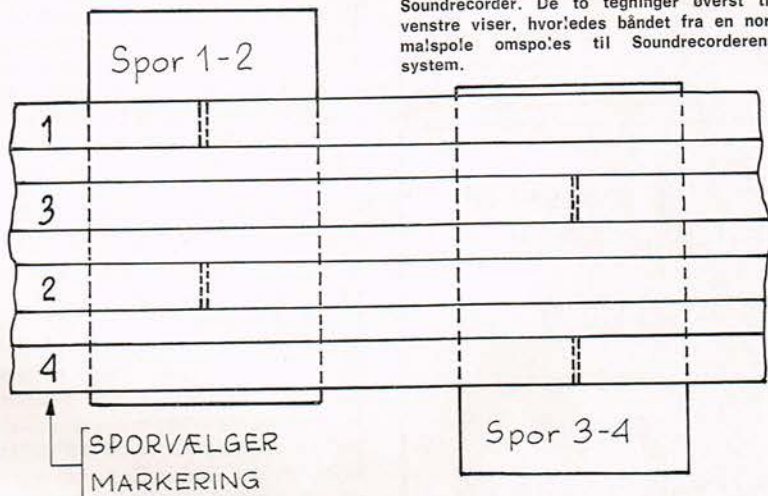
eller mindre diskant. Så har vi ind-  
spilleknappen og vælgeren for skift-  
ning mellem de to båndhastigheder  
og endelig knappen, som indskyder  
FM-radiodelen.

I midten over knapperne er funk-  
tionsomskifteren for båndoptageren.  
Den har stillingerne: stop, pause,  
start samt hurtig frem- og tilbage-  
spoling.

Helt til højre en stor drejeknap,  
som bestemmer stationsindstillingen.  
Knappen er graderet i frekvensom-  
rådet 87—105 MHz. »Magic Tuner«,  
kaldes knappen, fordi den på under-  
siden er forsynet med 4 små tappe,  
der kan forskydes langs randen af  
den store knap. Kommer en af tap-  
pene hen under en »pre-set«-knap,  
låses den. Tappene kan nu forskydes  
til 4 ønskede stationer, som derved  
giver en fiks og hurtig løsning af  
»pre-indstilling«.

Når »pre-set«-knappen trykkes ned,  
vil viserinstrumentet angive spæn-  
dingen for de indbyggede batterier.  
Mens vi nu er ved instrumentet bør  
nævnes, at det desuden benyttes  
som afstemningsindikator. Ved

Stærkt forstørret skitsering af sporøjet  
og sporvalget i den utraditionelle Radionette  
Soundrecorder. De to tegninger øverst til  
venstre viser, hvorledes båndet fra en nor-  
malspole omspøles til Soundrecorderens  
system.



## MAIFAIR ELEKTRONISKE ORGLER

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

Kan leveres og bygges sektionvis.  
Brochure tilsendes.

*Colectric*

MØLLEMARKEN 60 Tlf. (01) 98 19 82  
BAGSVEJ



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

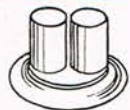
## GROSVENOR

komplet byggesæt  
til det helt store el-orgel

2 manualer med hver 4 oktaver  
16-8-4-2 og 1 fods stemmer  
8 oktavers generatorer.  
15 stemmer for øverste manual  
10 stemmer på nederste manual  
4 stemmer for pedal manual  
Variabel sustain på øverste manual  
Variabel sustain på pedal manual  
Variabel vibrato og dybde  
Uafhængig volumen for de tre manualer  
Rumklang, forsinket vibrato og  
"Wha Wha" effekt  
Komplet byggevejledning for i alt  
18 separate sektioner.

BROCHURE OG PRISLISTE TILSENDES





## BÅND-RENSER

med sugeskive - passer til enhver båndoptager. Sikrer rene lyd-bånd - derved undgås »drop-outs« og diskant-tab som følge af snavsede tonehoveder.

**HINGE TAPE-CLEANER**

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

De får en bedre  
højtaler fra

# HI-FI KITS

DELEFILTRE og  
HØJTTALER-BYGGESET

VI har dem!

# PH RADIO

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

- 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

båndindspilning slår det også ud, men her er det uden betydning, da der er automatisk indspilleregulator.

Helt til højre findes en teleskopantenne, som kan trækkes ud og placeres i enhver hensigtsmæssig position.

### TILSLUTNINGER

På frontpladen er en 5-polet DIN-bøsning for mikrofontilslutning, lavohmsmikrofon anbefales. Når stikket indføres afbrydes udgangssignalet, hvor ved akustisk tilbagekobling undgås. Man kan benytte en mikrofon med fjernstyringsanordning.

I apparatets venstre side er en 5-polet bøsning for tilslutning af pladespiller eller anden tuner med DIN-bøsning.

Et lille kuriosum — hvis det ellers kan bruges til andet end *legeværk*: når en radiomodtager er tilsluttet, og man samtidig har nedtrykket knappen for radiodelen, får man begge signaler på én gang, som kan indspilles — en mikseanordning af utraditionel art.

Desuden findes en DIN-højtalerbøsning, hvor den indbyggede højtaler afbrydes, når stikket indføres. Endelig på samme apparatside en bøsning for ydre batterieliminator, hvor *Radionette* netop producerer en type E 4, der ved 12 volt afgiver 500 mA. På den anden apparatside er tilslutninger for såvel autoantenne som for almindelig FM-dipol.

### KABINET

*Soundrecorder FM* er indeholdt i et smukt sort kabinet med frontplade af metaluminium, foroven et bærehåndtag, som let fjernes. Blot burde dette håndtag have været et par cm højere. Bærer man apparatet, kommer man let til at skubbe til funktionsomskifteren.

Med en dybde på ca. 9 cm er apparatet meget reolvenligt, og en vægt på 3,7 kg incl. batterier virker ikke afskrækkende.

### KONKLUSION

*Soundrecorder FM* er et apparat for dem, der ønsker FM-radio og båndoptager sammenbygget, men som kunne tænke sig en væsentlig længere spilletid end hvad de almindelige båndkassetter kan byde på. Båndkassetten C 120 har jo en spilletid på ialt 2 timer med *Soundrecorder*'ens ialt 12 timer! — og så behøver man endda ikke at vende spolen, det er da værd at tage med.

Vort prøveeksemplar virkede upåklageligt i de 10-12 dage vi havde det til rådighed — og med en ind- og afspillekvalitet, vi intet havde at klage på. K. Galle.

### FYNSK HI-FI

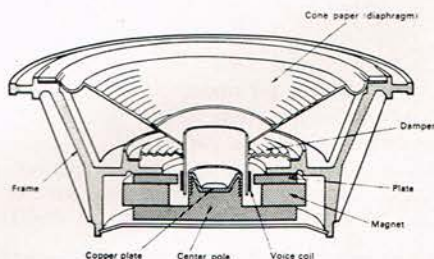
Der er fortsat forbløffende hi-fi-interesse af konstateret. For nylig samlede *Fyns Hi Fi-Center* et veloplagt, lydhørt og spørgelystent publikum på et hotel, centralt beliggende i Odense. Vor redaktion var repræsenteret og konkluderer som udtrykt indledningsvis — en helt forbløffende interesse hos det odenseanske publikum for at se og høre, hvad nyt det store detailfirma kunne demonstrere.

Ganske vist har der været foretaget en vis forvarmning i de senere måneder, hvor *Fyns Hi Fi-Center* i samarbejde med vort blad og smukt refereret i de fynske dagblade har kørt demonstrationer af det opsigtsvækkende *Dynaco* 4-kanals stereosystem. Så publikum var atter lydhørt, da man havde allieret sig med *Sony* og fået *ELTRA-Quali Fi* til at arrangere en overdådighed af tunere, forstærkere, højtalere osv.

Det er vort indtryk, at et sådant arrangement, kombineret informativt, underholdende og afsluttende med kaffebord og dans til *Quali Fi*'s discotek, skaber en uvurderlig goodwill for den initiativtagende radio-faghandler. Til overvejelse landet over.

### ULTRA-LINEÆR HØJTTALER

»Sony« har udviklet en ny højtaler-type, der hævdes at have helt revolutionerende egenskaber, ikke mindst en hidtil uhørt lav forvrængning. Man har foretaget en totalt ny vurdering af udformningen af højtalerens bestanddele, navnlig membranmaterialet kom under kritisk lup,



idet det altid har været god latin at hævde, at det almindeligt anvendte papir var årsag til forvrængning, navnlig i mellemløjet og den lavere diskant.

Sonys labor hævder nu, at dette er forkert. Men en totalt afvigende udformning af magnet og luftspalte bragte gode resultater. De kan måske på tegningen skimte en opslidning af magnetkerning og en kobberkappe samme sted? Ved samme lejlighed opnåede man bedre afledning af varme, så selv 100 Watt tilført over en længere periode ikke spolerer den nye højtaler-type. H. S.



## BEDRE VESTTYSK TV

NDR's sendernet perfektioneres stadig, så at program 2 og 3 nu har fået større feltstyrke, bedre rækkevidde over vore sydlige egne. Tidligere kom kun program 1 fra den kendte mast i Flensburg, i bånd 1 sendt på kanal 4 med afskærmning i retning af Sjælland, så vi kunne modtage vort kvalitetsprogram uden generende interferens fra grænsebyens TV-station. Det menes, at vi også på det vestligste Sjælland nu vil kunne få forbedret feltstyrken så meget, at NDR 2 og 3 vil blive af virkelig værdi flere dage om ugen. Vi forbereder dette ved i et af de første numre at bringe en reportage fra Flensborg-senderen, skrevet af en af vore jyske medarbejdere, Knud Laugesen fra Fredericia. Wiederhören!

## ÆTER-BALLADE

Et trist resultat af stormagternes manglende respekt for retten til frit at tænke og tale er det net af støjsendere, der efter evne prøver at forhindre aflytning af andres menin-

ger. Under besættelsen var også Danmark forsynet med et net af støjsendere, der blev tunet ind på de eftertragtede frekvenser, som bragte nyheder og propaganda fra allieret side. Efter krigen har Sovjet og USA fortsat æterkrigen, og på internatio-

nale møder har problemet været berørt uden at løsning kunne etableres. For nylig rettede USA en officiel appel til Moskva om gensidig forpligtelse til at stoppe denne højfrekvente luftforurening og lade folk lytte til hvad der passer dem.

**FARVEL PIGER:** Hvem har besluttet, at dansk TV skal af med sine speakerpiger? Hvilken motivering er vægtig nok til at afskaffe dette hyggelige humane indslag i en TV-aftens monotomi? Formen er forældet, siger man. Hvor ved man det fra, og hvad betyder forældet i denne forbindelse? Herovre i det østlige Danmark har vi svenske tilstande, en anonym stemme dukker op i lydkanalen og averterer programmet. Maskinelt, koldt, upersonligt. I stedet for buketten af piger, vekslede fra



år til år, men alligevel tjenstgørende længe nok til at blive betragtet som horende til familien, med ret til at drofte pigernes variationer i frisure eller påklædning — hygge, lutter hygge. Og nu skal de fyres — den kommende sommer bliver deres sidste. Hanne, Tina, Marianne, Anne o.s.v. skal ud af vagten . . . hvorfor dog? Et økonomisk spørgsmål? Jamen, i så fald er det den letteste sag af verden at anviser mere nærliggende muligheder, sribetvis af outrerede fysionomier, som bestemt ikke vil blive savnet.

# Køb et teknisk perfekt REVOX hi-fi anlæg!

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

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

Dette fremstilles af STUDER-koncernen, der udelukkende producerer professionelt studieudstyr til radiofonier og grammofonsekskaber 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 styret Capstan-motor. Hastighedsomskiftning sker elektronisk. 19 cm/s og 9,5 cm/s.
- \* Nye professionelle metal-tonehoveder.
- \* Silicium-Planar-transistorer i samtlige forstærkere.
- \* Udskiftelige forstærkerenheder. Forbindelseskontakter af 24 karat guld.
- \* Relæ-styring. Løbeværket styres af impulstaster. Samtlige funktioner er fuldt fjernstyrbare og elektrisk sikrede mod fejlbetjening.
- \* Professionelt kalibrerede VU-metre.
- \* Lavohms hovedtelefonudgang, 200-600 ohm.
- \* Fotoelektrisk båndstop.

\* Nyt, firecifret båndtælleværk.

\* Frekvensgang:

30 Hz — 20 kHz (+ 2 ÷ 3 dB)

v. 19 cm/s

(50 Hz — 16 kHz ± 1,5 dB

v. 19 cm/s)

30 Hz — 16 kHz (+ 2 ÷ 3 dB)

v. 9,5 cm/s

(50 Hz — 10 kHz ± 1,5 dB

v. 9,5 cm/s)

efter DIN-norm 45 500

\* Signal/støjforhold:

> 58 dB v. 19 cm/s

> 56 dB v. 9,5 cm/s

\* Wow og flutter:

< ± 0,08 % ved 19 cm/s

< ± 0,1 % ved 9,5 cm/s

\* 54 transistorer og 32 dioder

\* Ekstra: Slutforstærkere, 2x8 W (indstiksmoduler)

Brochuremateriale sendes gerne.



Import og engros:

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

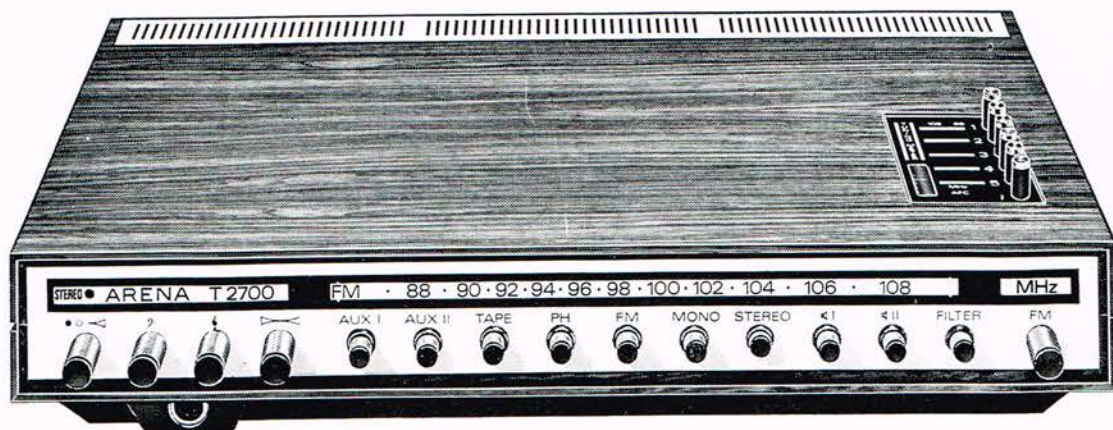
I Norge: J. M. Feiring A/S . Sandakerveien 46 B . Oslo 4 . Tlf. (02) 21 82 12





ARENA - a product of  
The Rank Organisation

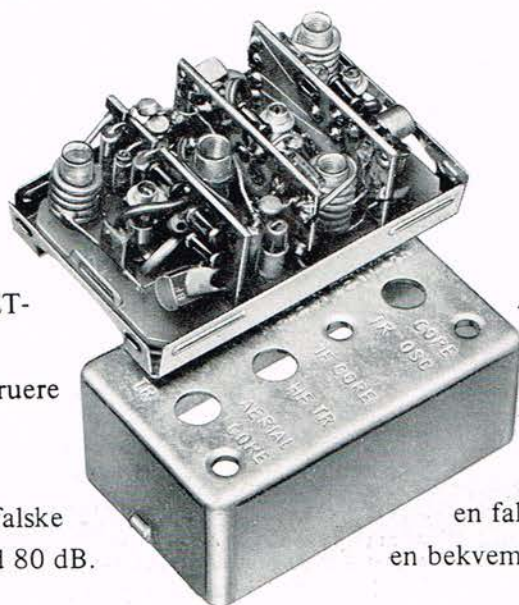
**-forud i udvikling teknik og design**



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

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

**-efter FET kom MOS FET transistorer**



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

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

**ARENA**



**DER FINDES EN RS-CONNECTOR  
TIL ETHVERT FORMÅL!**

**NU!..... MERE END**

**240**

**FORSKELLIGE TYPER  
ALTID PÅ LAGER TIL  
OMGÅENDE LEVERING**

**FORLANG ALTID DE  
ORIGINALE RS-CONNECTORS!**

**FORLANG VOR CONNECTOR PLANCHE MED UDFØRLIG BESKRIVELSE AF SAMTLIGE TYPER**

**RUDOLPH SCHMIDT A/S**

**NY CARLSBERG VEJ 66  
1760 KØBENHAVN V  
TELEFON (01) 21 51 65**



# OVER 400.000 HALVLEDERE

FINDES LØBENDE PÅ LAGER!

Priseksempler:

O A 95  
100 stk. 62,-

uA 709  
10 stk. 79,50

1 N 4004  
100 stk. 159,-

PHILIPS MODSTANDE  
1/8-1/2 W 200 stk. mix 25,95

2 N 4441  
10 stk. 79,50

2 N 4443  
10 stk. 145,-

2 N 3053  
10 stk. 49,95

## MOTOROLA AUDIO CIRCUIT DESIGN

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

## SIEMENS SCHALTBEISPIELE

bind I & II ..... pr. sæt 24,00

## RCA POWER CIRCUITS

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

## RCA Oversigtskatalog pr.

stk. .... 3,00

# WOLTERS LARSEN

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

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

## Lageroversigt:

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

## Leveringsbetingelser:

Betaling: Netto kontant.

Ordre under Dkr. 400,- + fragt,  
over Dkr. 400,- leveres C I F!



# Digital- multimeter til kr. 1.580!

(excl. moms)

HURTIG OG KORREKT AFLÆSNING

## SCHNEIDER Digitest 500

1.000 målangivelser

pr. område v. digital-tælleror

17 måleområder i funktionerne:

strøm ac/dc - spænding ac/dc - modstand

Beskyttelse imod overbelastning

Strømforsyning: lysnet eller batteri

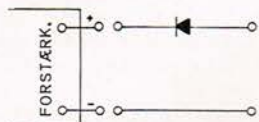
HANS ØRNGREEN a-s . Krogshøjvej 30 - 2880 Bagsværd - Telefon (01) 98 53 33



# LÆSER - SERVICE

redigeret af  
Elektroniktekniker Bent Andersen

□ Her er *Kontakt's* tredje udgave. Den tredimensionale læser-service, fra blad til læser — og fra læser til læser. Flere af de tips og diagrammer, vi bringer indløber fra læsere for at kontakte andre læsere, således månedens første lille ting, som er fra en af vore helt unge venner, den 14-årige Keld Pedersen på Brun-



mosevej i Pindstrup. Keld skriver: Når man eksperimenterer med transistoropstillinger er risikoen for at slagte en konstruktion ved forkert polaritet nærliggende. Jeg har efterhånden vænnet mig til altid at koble en diode, som f.eks. BY100 ind i kredsløbet, hvorefter man kan slække på opmærksomheden, for dioden skal nok sørge for at kun rigtig polariseret strøm får adgang til forstærkerens ædlere dele.

Hvortil *kontaktredaktionen* siger tak til Keld og sender ham en hilsen i form af et EMI kassettebånd. Hvor- efter vi går videre til noget helt andet.



Nemt og enkelt om  
Hi-Fi og stereo

## STUD. MELLEMFREKVENNS...

Hør, det er til at blive komplet forvirret af, skriver stud. mag. Kjeld Boysen Møller fra Peder Lykkesvej på Amager. I en af *bladets* artikler om radio-stereo var at læse, at mellemfrekvensens båndbredde skulle helt op på 250 kHz for at være bred nok til, at stereo virkelig var stereo. En smallere MF forringer effekten, passagen i båndfiltrene, så at den lysende indikatorlampe på skalaen bliver det eneste sikre tegn på, om der sendes i stereo eller ikke. Men i en senere artikel, hvor en dog vist ret avanceret spille blev anmeldt, blev båndbredden oplyst til at være 220 kHz uden nogen *pev* af den grund. Og jeg har se brochurer for stereomodtagere med endnu lavere båndbredde. Ærlig talt — hvad er rigtigt? Hvor langt ned kan man forsvare at gå i båndbredde?

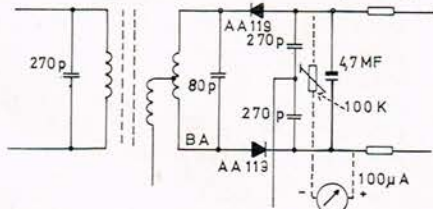
## ... ET GODT SPØRGSMÅL!

Ja, Kjeld, det er sandelig et godt spørgsmål! Det er bare ikke så enkelt at besvare, for vel hænger båndbredde og stereo uløseligt sammen, men der er også mange andre faktorer, der må tages i betragtning. Men må vi sige det på den måde, at 250 kHz er *ønsketænkning*. Den båndbredde, som bør tilstræbes for at det komplette, komplekse signal passerer igennem modtagerens kredse. I praksis viser det sig jo, at båndbredden udmærket kan være lavere og alligevel kommer der stereo ud af den anden ende. Men alligevel er dette *gyldne tal* ikke mere uopnåeligt end at en FM-stereotuner som Larsen & Høedholts danske *Signalmaster 5* kan prale med de 250 kHz, foruden en række andre specifikationer, som bestemt ikke hører til de underlødige. Måske er det svært for en læser udenfor hi-fi cirklerne at følge rigtigt med i de svære fagudtryk — så derfor sender vi Kjeld B. M. en ekstra-præmiering af hans drilagtige mellemfrekvens spørgsmål. Pope's nye, lærerige bog »Nemt og enkelt om hi-fi og stereo« kommer med posten en af dagene.

# KONTAKT

## FELTSTYRKEMETER

I denne vintersæson har mange læsere haft fornøjelse af at bygge og eksperimentere med FM-tunere. Ikke det »Dansk Mini Radio«-byggesæt, som vi kørte i PE 8, 9 og 10/70, men andre. Der findes forresten også en hel del færdigkøbte tunere uden instrument, vel nok fordi en sådan indretning betyder en fordyrelse,



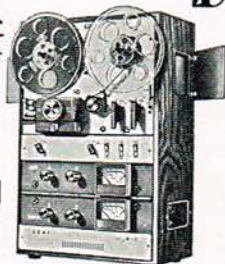
som mange læsere måske mener at kunne undvære.

Men her er i hvert fald et tuningsinstrument, som vi afslører for evt. lysthavende. Kig på diagrammet: I diskriminatoren findes en elektrolyt, i reglen 4—4,7  $\mu$ F. Over lytten ligger en jævnspænding, som forholder sig proportional til den signalspænding, toneren i hvert givet øjeblik bliver tilført udefra. Vi forbinder simpelthen et 100  $\mu$ A drejespoleinstrument tværs over nævnte kondensator, men i serie med en trimmer på 100 kohm, så der kan findes et maksimal-udslag for kraftigere lokalsendere, der nødig skulle krølle nålen.

## ANALOG-REGNEMASKINE

Overskriften *strammer* den måske lovlig meget, for hvad vi her viser Dem er blot grundelementet i en elektronisk regnemaskine. Den består af en modstandsbro, en multivibrator og en høretelefon. Et stykke

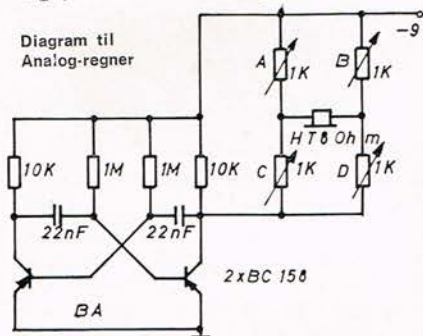
**AKAI**  
VERDENSNAVNET  
I BÅNDOPTAGERE



SERVICE  
OG EN GROS  
electrolyd  
HARRESTRUPVEJ 5  
2740 SKOVLUUNDE  
(01) 91 43 00

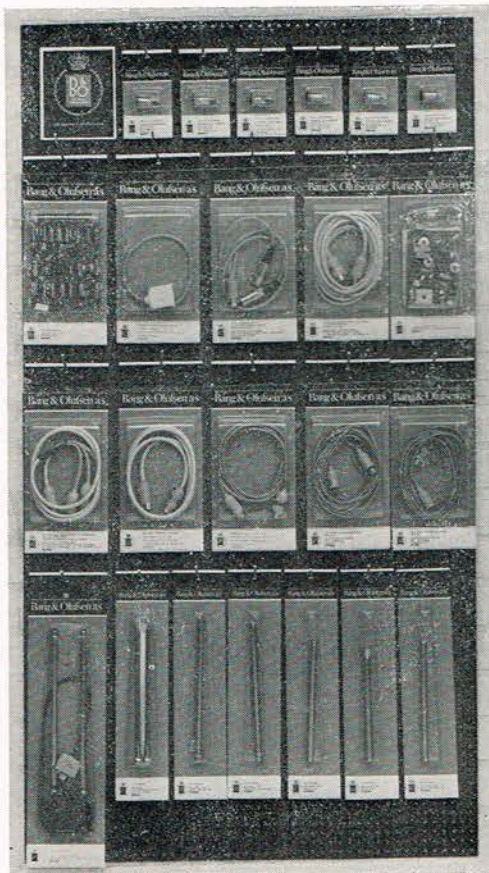


elektronisk legetøj, men alligevel fuldt brugbart efter lidt forberedelser — ikke mindst at tegne passende skala, der skal kompensere for uliniaritet i potentiometrene i broen. Når broen er i ligevægt, og det vil sige, at  $R_a \cdot R_d$  er lig med  $R_b \cdot R_c$ ,



er høretelefonen tavs. Ønsker man at multiplicere indstilles  $R_c$  på f.eks. tallet 1 på skalaen. Så indstilles  $R_a$  og  $R_d$  på de kendte faktorer, altså de tal, der skal ganges med hinanden. Derpå justerer man  $R_b$  til man ikke hører nogen tone i høretelefonen, og det tal, sidstnævnte potentiometer peger på, er *facit*. Skalaerne graderes netop ved sådan-

B&O I PLASTIC: Også B&O leverer nu connections i salg fremmende plasticemballage, men hertil reservedele, pick up's, efterklangssystemer, antenner til portable modtagere osv. — Faghandelen får tilsendt et stativ, hvorpå emballageenhederne kan præsenteres, lige overskueligt for teknikere og detailkunder.



ne enkle multiplikationsstykker, hvor man på forhånd kender *facit* udenad, så går graderingen i en vældig fart.

Den lille opstilling er også i stand til at dividere eller uddrage kva-

dratrødder. Noget kursus skal vi ikke ind på her, men hører gerne fra skandinaviske regnemestre om, hvad de får ud af det lille diagram omsat til praksis.

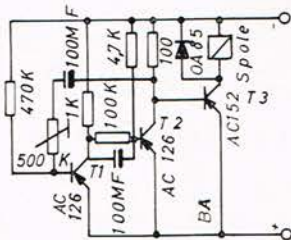
## „KONTAKT” BYGGER

# elektronisk UR



Det er måske en lidt stor ting for *Kontaktsiderne* at gå i krig med, men den er virkelig morsom. Og baggrunden for dens opdukken er, at et stigende antal læsere gerne vil bygge ur. Naturligvis overvejer vore planlægningsfolk i øjeblikket et digitalur, som kan bygges uden sætteskippereksamen eller stort kørekort, men lad os i mellemtiden pusle med et nemt, fikst, hurtigt bygget elektronisk ur.

Man tager ... et vækkeur. Underordnet om det kan trille rundt mere, for det meste af indmaden skal ikke



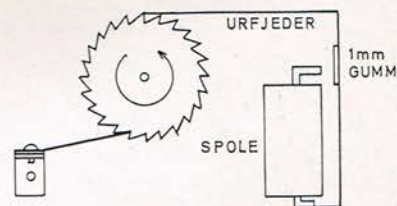
Pulsgiver til elektronisk ur.

anvendes. De skal kun bruge det system af tandhjul, der driver viserne rundt med 1 omgang pr. minut. Det plejer at være til at se, hvilket hjul De skal koncentrere Dem om. Det plejer at være forsynet med 30 tænder. Men De skal nok files mere skrå end de allerede er, med tændernes stejle side modsat hjulets omløbsretning. Over dette hjul opbygges det elektroniske drivsystem, skitsen viser hvor enkelt det gøres. Den gamle urfjeder kasseres med undtagelse af den bid, De ser anvendt som anker. Den nederste *klikanordning* skal ikke fremstilles af urfjeder, men af en strimmel celluloid, som hindrer hjulet i at jolle baglæns, når magneten slipper sit tag.

Som spolekerne bruges et stykke blødt jern, ca. 1,5 mm tykt, 30 mm langt og 8 mm bredt. Spolen for 9 volt skal vikles med 600 vindinger 0,1 mm lakisoleret tråd, foretrækker De 12 volt, da skal der omkring 750

vindinger omkring spolen ... Intet af det er kritisk, kernen fra et minirelæ er forresten helt ok. til formålet. Det er netop det, som gør en sådan byggeopgave sjov, at man får brug for brokkassens indhold — og at det færdige produkt er så stabilt, at det ikke havner samme triste sted!

Diagrammet volder vist ingen besvær? Det er en oscillator, en pulsgiver. Strik den sammen, sæt strøm på, og juster takten således: Har tandhjulet 30 tænder, skal vi logisk bruge 30 pulser i minuttet, og De justerer potentiometret til de 30 pulser er hjemme. Så finjusterer man efter at have talt pulser i 5 minutter. Passer regnskabet, tag så den sidste kontrol over en periode på 15 minutter, og passer pulstallet i 15 minutter, kan De trygt stole på, at den også passer de følgende 15 år. Og tæller taktgiveren en anelse forkert, taber den for eksempel 1 puls i løbet af 10 minutter, betyder det jo blot en unøjagtighed på plus/minus 0,3 %. Og det vil sige en overordentlig stor godhed. I hvert fald langt bedre end det oprindelige urværk, der sad i kassen. Hører



Det enkle, elektro-mekaniske urværk.

De til Perfectionisternes gruppe, da kontroller De blot videre end de 15 minutter, for hver finjustering bliver uret mere og mere nøjagtigt. Så præcist til sidst, at De måske efterhånden glemmer alt om indviklede digitalure ... ?

Men lov os dette: ingen *service* på urprojektet! Vi ved det kan fungere aldeles udmærket, så evt. fejl må ligge i udførelsen, og det kan vi ikke klare pr. korrespondance.





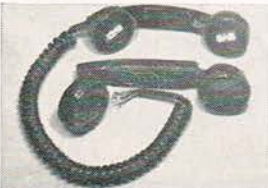
#### HOJTALERE

105x35 mm 12 ohm ..... kr. 10  
 105x28 mm 24 ohm ..... kr. 8  
 50x20 mm 40 ohm ..... kr. 5



#### TELEFONAPPARATER

Ericofon rød-grøn-creme. kr. 200  
 Dialog LME sort ..... kr. 135  
 LME-DBH sort, se foto. kr. 125  
 LME - lidt ældre model. kr. 95



#### MIKROTELEFONER

1. Dynamiske høre- og talekapsler 50 ohm. Bryde-sluttekontakt 6-led. expanderledning Ny pris kr. 96 ..... kr. 35  
 2. 50 ohm høre-kapsel. 100 ohm kulmike, 2 brydekontakter, u. ledning ..... kr. 25  
 3. Alm. negerknogler ..... kr. 13  
 4. SM19 dynam. 50 ohm kr. 35  
 5. Kulmikrofonkapsler ... kr. 5



#### NIKKELAKKUMULATORER

DEAC type 1000 DKZ 1 Ah. 10 cel.: 12 V, 50x93 mm. kr. 100



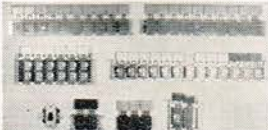
#### MIKROSCHWITZ

Skifter 10 A ved 220 V AC kr. 6



#### STAVANTENNER

27 Mc, 65 min. 265 cm ... kr. 25  
 Walkie, 20 cm 110 cm ... kr. 15  
 Taxa m. fod. 130-470 Mc kr. 35



#### TRYKKNAPOMSKIFTERE

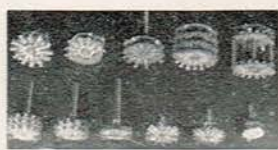
10 tryk 4 skiftekontakter mrk. 1-2-3-4-5-6-7-8-9-0 ... kr. 14  
 10 tryk 1 skiftekontakt mrk. 3-4-5-6-7-8-9-10-11-12 kr. 12  
 10 tryk 1 skiftekontakt mrk. A-B-C-D-E-F-G-H-I-K kr. 10  
 12 tryk 2 sk. ro.so.hv. ... kr. 13  
 4 tryk 2 sk. alle røde ... kr. 6  
 3 tryk 1 sk. alle grå ... kr. 4  
 Ovennævnte trykknappomskiftere passer til de udstansede huller i PVC kabinettet (3. spalte).

#### BANAANSTIK

Superfin, stabil, forsolvet. Sort-rød-grøn-gul. 6 stk. kr. 10

#### TRANSFORMER

220 V 21 V 0,3 A 37x53x75 18  
 220 V 25 V 0,3 A 37x53x75 20



#### DREJE OMSKIFTERE

2 dæk 2x9 still. D 40. Kr. 4  
 1 dæk 3x2 still. D 40. Kr. 2  
 3 dæk 3x8 still. D 40. Kr. 8  
 3 dæk 6x7 still. D 40. Kr. 6  
 1 dæk 1x4 still. D 30. Kr. 4  
 2 dæk 4x4 still. D 30. Kr. 6  
 1 dæk 1x7 still. D 30. Kr. 3  
 1 dæk 1x11 still. D 30. Kr. 5  
 2 dæk 12x2 still. D 30. Kr. 8  
 3 dæk 18x3 still. D 30. Kr. 9  
 3 dæk 3x8 still. D 20. Kr. 9  
 1 dæk 1x4 still. D 20. Kr. 4  
 Keram. 1x6 still. D 20. Kr. 5



#### MONTERINGSTRÅD

Fortinnet Cu. PVC isoleret  
 1. 2 leder 0,9 mm 100 m kr. 20  
 2. 2 leder 0,6 mm 100 m kr. 18  
 3. 1 leder 0,8 mm 100 m kr. 10  
 4. 1 leder 0,25 mm<sup>2</sup> 100 m kr. 12



#### MINIRELÆER

Alle er nye og med dæksel. Kr.  
 ITT 1 V-3 V-6 V-60 V 2 sk. 8  
 Siemens 6 V 12 mA 2 skift 10  
 Siemens 12 V 8 mA 2 skift 10  
 Siemens 12 V 10 mA 4 skift 14  
 Kaco 12 V 40 mA 2 skift 10  
 Kaco 24 V 22 mA 2 skift 10  
 Varley 24 V 25 mA 4 skift 14  
 Varley 48 V 50 mA 4 skift 14  
 Relæfatn. 2 sk. kr. 4, 4 sk. 5

#### HALLER STARTRELÆ

12 V 40 mA 3 store skifte 14

#### SIEMENS STARTRELÆ

6 V 100 mA 2 store skifte 14



#### UNIVERSAL LABO TRAFØ

110-220 V 400 watt  
 0-40-56-68 V, 5 amp.  
 2x15 V og 2x30 V 2 amp.  
 37 V 2 A - 6,3 V 2 A - 6,3 V 2 A  
 Superbillig ..... kr. 115



#### TANGENTIALBLÆSER 220 V AC

Velegnet til fjerne se af varme fra elektroniske apparater, til udsugning af luft fra WC, køkken, stuer, sprøjteanlæg m.m. Mundsåbning: 305x35 mm. Max. mål: 397x89x110 mm. 32 watt motor. 3,3 m<sup>3</sup> pr. min. 1550 omdr./min. Rustfri. Kr. 78



#### PVC KABINET

Ualmindelig fin design. Glasfiberarmeret - lysgrå 280x310x140 mm. 3,2 kg. Udstanset plads til 32 stk. MEC trykomskiftere. Udstanset forplade med plads for HT og dyn. mike. Til rådighed for forstærker er pladsen 170x250x120 mm. .... Kr. 75



#### IMPULSTÆLLERE

Et step frem pr. 24 V's impuls 4 cifre ..... Kr. 10



#### EXPANDERLEDNINGER

5 ledn. hver sin farve ... kr. 8



#### KLEMBØSNINGER

Røde og hvide. 6 stk. Kr. 10



#### ELEKTROLYTTER

10000 µF 35 V 45x50 mm kr. 20  
 5000 µF 100 V 60x99 mm kr. 45  
 1000 µF 100 V 30x60 mm kr. 12  
 2000 µF 50 V 25x60 mm kr. 8  
 2500 µF 25 V 20x40 mm kr. 4



#### SYNKRONUR

220 VAC, 1 omg. pr. 12 t. Kr. 24

#### SORTIMENTER

kr.  
 200 keram. C fra 1-5000 pF ... 20  
 100 papir C fra 50 pF-0,5 µF 10  
 200 modst. 0,5 W 4 ohm-18 M 22  
 200 modst. speciel f. print ... 25  
 200 modst. 1 W 30 ohm-22 M 25  
 100 modst. 1 % 10 ohm-15 M 35  
 200 modst., 1/3 W, 35 forsk., 18  
 200 modst., 1/3 W, 50 forsk., 20  
 50 trimmepot.m., 10 forsk., 20  
 25 print elektrolytter ..... 20



#### HOJSPÆNDINGS TRAFØ

Alle med primær: 220 V. Kr.  
 390-410-780-800 V 1,1 A ... 155  
 480-505-800-890-985V 1,1A 160  
 2x1100 V 0,70 A ..... 150  
 2x1250 V 0,45 2x10 V 4 A 145  
 2x1650 V 0,35 A 2x550 V 0,35 A ..... 155  
 2x2000 V 0,15 A 6,3 V 0,5 A 140  
 2x2000 V 0,25 A 6,3 V 0,5 A 150  
 30 W kerne m.vikl. 220 VP 25  
 80 W kerne m. vikl. 220 VP 40  
 600 W kerne m. vikl. 220 VP 100  
 1000 W kerne m. vikl. 220 VP 120  
 Transf. fremstilles efter opgave.



#### KATODESTRÅLERØR

General Electric 408A  
 D=35 mm Va=800 V Vf 4A 1A  
 Med data og sokkel ..... kr. 42  
 DP 7/11 m. mumeta'skærm 125



#### COAXIAL RELÆ

12 V 40 mA 1 skiftekontakt. Monteret med 3x35 cm RG 58 AU coaxkabel ..... kr. 45



#### DIN STIK

Preh. 5 polet+stel ..... kr. 3  
 Preh. 6 polet+stel ..... kr. 4  
 Chassisfatn. 5 eller 6 p kr. 2  
 Tusch med gevindomløber: 3-4-5 p. han for kabel ..... kr. 3  
 3 polet hun for kabel ..... kr. 3



#### HOBBY

-MOTOR  
 -BLÆSER  
 -PUMPE  
 110-220 V AC 50 Hz 0,3 A 4,5 mm aksel. 1,7 kg. Spalmotor - 2 aksler. Velegnet som blæser til PA - Akvariepumpe - Kemisk omrører - Båndmotor - eller i forbindelse med en lille borepatron - som print-boremaskine ..... kr. 48  
 Motor alene med vinge ... kr. 38

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

Mindste postordre kr. 50

Dagnet rundt kan De indtale Deres bestilling på den autom. ordremodtager, som er fast tilslutt. (03)347518. Taletid 60 sek.

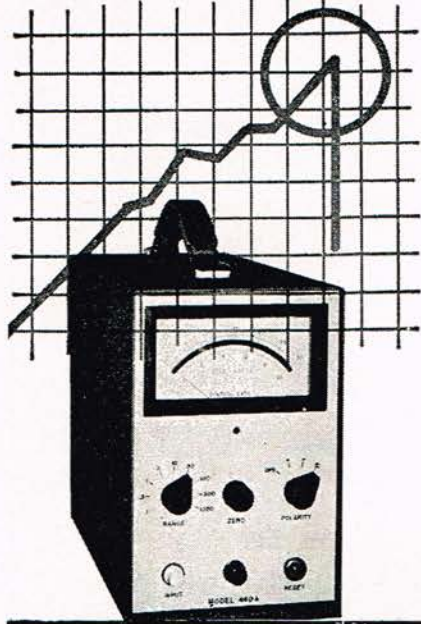


**Sv. Bech-Hansen**

INGENIØR- OG HANDELSFIRMA

Skovbo, 3360 Liseleje . Tlf. (03) 34 77 77





# Måler jeg rigtigt ?

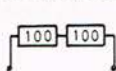
Vi fortsætter den populære serie om moderne måleteknik - og giver denne gang ordet til elektroniktekniker Per Jacobsen

□ På grund af relativ høj pris har digitalinstrumenter hidtil mest været anskaffet af laboratorier og værksteder for avanceret elektronik, men da der i det sidste års tid er fremkommet digitalmultimetre til priser, der er acceptable for selv meget små radioværksteder og seriøse selvbyggere, og da vi ved, at flere radioværksteder allerede anvender sådanne, mener vi, at det vil være på sin plads at omtale disse digitale instrumenters fordele og mangler i forhold til de hidtil anvendte viserinstrumenter.

For at springe over, hvor gærdet er lavest, vil vi begynde med manglerne, der begrænses til de tilfælde, der af instrumentet skal indikeres som et maksimum eller minimum, idet digitalinstrumentets *display-time*

næsten umuliggør disse indikeringer, hvorimod en viser, ved sin konstante bevægelse klart viser, når et maksimum eller minimum er opnået, som ved f.eks. trimning af en radios mellemfrekvens, hvor den fagbevidste tekniker dog altid vil anvende et oscilloscop, der i dag er, eller burde være, standardinstrument på ethvert radioværksted.

De væsentligste fordele er følgende: Hvor nøjagtigheden for viserinstrumenter, uden at komme ind på kostbare præcisionsinstrumenter, ved jævnspændingsmålinger ligger mellem 1,5—5 pct., er den tilsvarende nøjagtighed for digitalmultimetre i de lavere prisklasser på 0,1—0,5 pct., hvilket tillader, at man bl.a. kan måle en strøm ved at måle spændingsfaldet over en modstand. Denne målemetodes fordel fremfor den gamle metode med at indkoble et amperemeter i kredsløbet, vil fremgå af nedenstående tre figurer.



$$R = 100 + 100 = 200$$

$$U = 1,0 \text{ V} \quad I = 5 \text{ mA}$$

Fig. I

Fig. I viser kredsen med opgivelser af de faktiske data.

Fig. II viser kredsen med et mA-meter ( $R_i = 500 \text{ ohm}$ ) indkoblet. Man ser her, at kredsens modstand er øget med instrumentets modstand, og at den samlede modstand fra at være 200 ohm nu er øget til 700 ohm, hvilket bevirker at strømmen, der

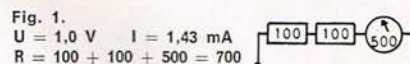


Fig. 1.

$$U = 1,0 \text{ V} \quad I = 1,43 \text{ mA}$$

$$R = 100 + 100 + 500 = 700$$

før var 5 mA, nu er faldet til 1,43 mA. Dersom spændingen over kredsen havde været 100 volt, skulle modstandene have været 20 k-ohm ialt for at holde strømmen på 5 mA, og i så fald ville amperemetrets indre modstand have haft mindre betydning.

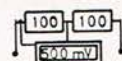


Fig. 2.

$$U = 1,00 \text{ V} \quad I = 5 \text{ mA}$$

$$R = 100 = 100 \text{ M} + 100 = 199.999$$

Ser man derimod på fig. III, vil man se, at man i stedet har tilsluttet et digitalvoltmeter over den ene modstand, og af voltmetrets visning, 500 milliovert, kan man ved hjælp af ohms lov regne sig til strømmen, 5 mA.

Måleopstilling, der klart dokumenterer forskellen i let overskuelig og fremfor alt nøjagtig



readout. Hverken netdelens (øverst) eller det underste, ret avancerede viserinstrument kan aflæses med tilnærmelsesvis samme nøjagtighed som det lille digitalinstrument.

## MAN SKAL VÆRE DUS MED OHM ...

Metoden har den ulempe, at man skal være dus med ohms lov samt en regnestok, men målingen er til gengæld nøjagtig, uanset om man måler på kredsen som den er opgivet eller med de 100 volt og 20 k-ohm. Men størst af alle fordele må dog den ganske lette udlæsning være: Vort fotografi viser forskellighederne, til venstre, neders, et ganske udmærket italiensk viserinstrument i klasse 1,5, der koster ca. 2100 kr. at anskaffe. I den viste opstilling har viseren et udslag, som selv med brug af læsebriller eller lup ikke kan vurderes bedre end femtenkomma-et-eller-andet. Viserinstrumentet på netdelen, der står ovenpå, indtager samme standpunkt. Men tællelysene på digitalinstrumentet stråler klart læseligt i fem-seks meters afstand, at netdelen i det givne øjeblik leverer 15,37 volt — hverken mere eller mindre.



Så bør det nævnes, at det viste digitalinstrument koster reelt det samme som den store italiener, ca. 2100 kroner. Ganske vist kan dette viserinstrument meget andet end voltmåling, men et andet, nyt, lille digitalinstrument (fabrikat Schneider) kommer til gengæld helt ned på ca.



Det blinkende, billige franske Schneider digitalinstrument, der for ca. 1700 kr. udfører både strøm- og spændingsmåler med høj målenøjagtighed.

1700 kr. Når vi ikke fotograferede dette er årsagen, at det blinker, medens det viste står med konstant lys på ciferrørene.

Og endelig er det dog en fordel at der ikke er de mange skalaer med

lige så mange fejlmuligheder, ejheller nogen parallaxefejl.

Da de fleste digitalmetre er bestykt med F.E.T. i indgangen, skal man højt op i spænding for at overbelaste instrumentet, og skulle man af en fejltagelse glemme at sætte instrumentet op i et højere område, er der ikke af den grund bøjedede eller knækkede visere. Hvor stor overbelastning man kan byde et digitalmeter er lidt forskelligt fra det ene fabrikat til det andet, men et forsøg med et Schneider Digitest 500 sat i 100 mV a.c. og tilsluttet 220 V a.c. skadede ikke instrumentet.

#### TIME IS MONEY

En fordel, som man ikke kan negligere, er tidsbesparelse, idet man ved målinger mellem 1 og 999 volt, hvor decimaler ikke er påkrævede, kan måles i 1.000 volt området, hvor man for at få en nogenlunde aflæsning på et viserinstrument, har behov for et område til f.eks. 8 volt, for derefter at være nødt til at skifte område, dersom man skal måle 796 volt.

Måler man i transistor kredsløb, er der som regel tale om så lave spændinger, at man er bedst tjent med at gå ned i område, ja i de fleste tilfælde tvunget til det, da spændinger på transistor kredsløb som regel er

angivet med et eller to decimaler. Hvorhen konkluderer vi?

#### HER ER KONKLUSIONEN

Til ukomplicerede målinger er universalmetre ganske udmærkede. Til krævende målinger, hvor man hidtil investerede i avancerede viserinstrumenter i prisklassen 1500—2500 kr., er det derimod nu rimelig overvejelse værd at springe over til digitalinstrumenter. Hver enkelt læser må så vurdere sit behov og afgøre om de nævnte fordele berettiger til udskiftning af det veltjente, men i forhold noget upræcise instrument.

## MOVIC

mixpulte, Stereo MP 13c

Div. underdele samt fabriktionsretten sælges.

### HOLST

elektro-akustik

Sankt Jakobs Gade 3 - 2100 Kbh.Ø  
Tlf. (01) ØB 8014



# 35.000 nye mærkede silicium TRANSISTORER 10.000 print-ELEKTROLYTTER 5.000 ZENERDIODER

og meget andet til alle  
tidens BILLIGSTE PRISER

(er anført i liste 2)

Ønsker De prislister nr. 3 tilsendt, beder vi  
Dem sende os Deres navn og adresse og  
et 50-øres frimærke.



Vort mål er altid at kunne levere  
første klasses varer til de billigste  
priser i Danmark.

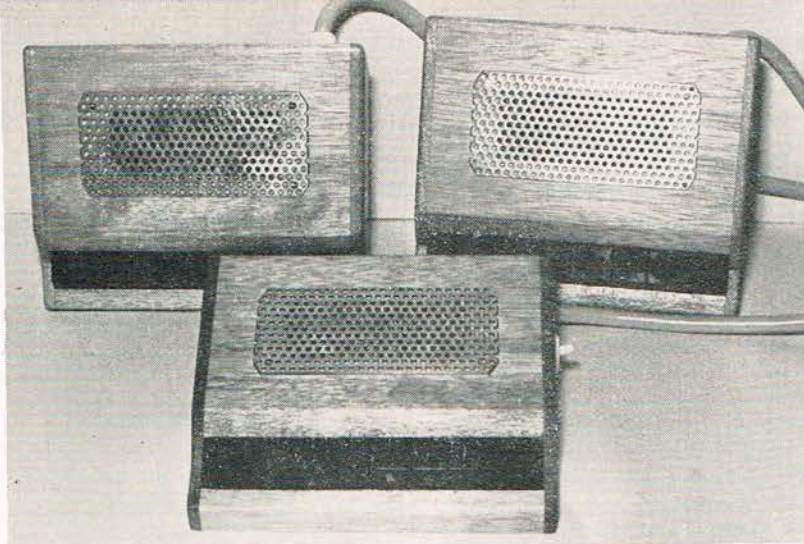
Dansk MINI RADIO A/S  
Nr. Farimagsgade 57-59  
1364 København K.



(01) 11 15 70



# SAMTALE MED 7 HOVEDST



HEROVER foto af prototyperne til de enkelte hovedapparater. Man kan naturligvis designe efter behag — disse er bygget efter de forhåndenværende guldsoms princip . . .

□ Alle konstruktioner til samtaleanlæg har hidtil været baseret på et hovedapparat, hvortil der kan kobles et eller flere bi-apparater. Men her kan vi bringe et samtaleanlæg, der er langt mere universelt i brugen, idet det er opbygget efter systemet »alle til alle«. Fra hvert af disse apparater kan man kalde ethvert af de andre. Al betjening foregår kun fra det kaldende apparat og alle de øvrige apparater — med undtagelse af det, man har kaldt — er holdt ude fra den forbindelse, der i det givne øjeblik er i funktion. Ingen kan bryde ind i en igangværende samtale.

Vort anlæg er udbygget til 7 apparater, men kan naturligvis indrettes aldeles efter det lokale behov. Dog må man tage højde for mulige udvidelser af apparatantallet ved dimensioneringen af kabinetterne — der skal jo være plads til det antal trykknapper, der overhovedet kan blive tale om i fremtiden. Til hvert apparat fører 11 ledninger, men kun 3 af disse føres igennem til centralen. Resten er fællesledninger, som tilsluttes alle apparaterne.

## Servicefirma for HI-FI UDSTYR

Alle kvalitets fabrikater i båndmaskiner, forstærkere og tunere reparerer og serviceres. Specialist i REVOX-UDSTYR. Tilpasning mellem forskellige fabrikater foretages. Hurtig reparationstid. For REVOX-fabrikater 1-2 dage. De kan også ringe og aftale tid, således at ventetiden på Deres udstyr bliver så kort som muligt.

**PAUL E. DANCHELL A/S**  
Glerupvej 18, 2610 Rodovre  
Telefon (01) 91 19 91

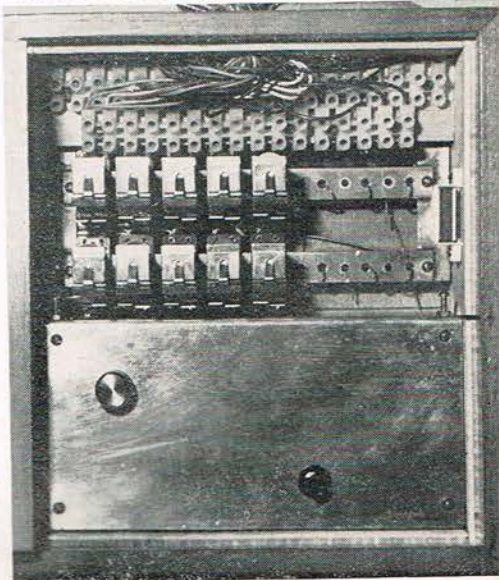
Og vort anlæg er baseret på kendte konstruktioner, som tidligere har været bragt her i bladet. Men herom senere.

Tegningerne viser selve diagrammet, koblingsskemaet for anlægget, og det indrammede skema med tallene henviser til klemrækken i centralen. Vore fotografier viser hvorledes prototypen er indbygget i »hjemmelavede« trækabinetter, hvor selvbyggerprincippet er gennemført så vidt, at også trykknappomskiftningen er fremstillet af konstruktøren personlig. I praksis vil man dog uden tvivl købe kommercielt byggede tangent- og kontaktsystemer, så derfor nøjes vi med at angive en skitsering af, hvorledes prototypen er udført på dette punkt. Her gives der plads for individualister — måske også for en mere raffineret formgivning af kabinetterne?

Trykknapperne forsynes med arbejdsnumre, i prototypen fra 1 til 7, men således at apparatets eget nummer udelades. Nummereringen gennemføres videre som et ledningsnummer, der genfindes på vort indrammede skema.

Vil man indrette sine apparater, så de helt skal kunne spærres for opkald, indbygges blot en enpolet afbryder i kabinettets ene side — det er den, som på diagrammet over det enkelte apparat er kaldt hovedafbryder. Apparatet forbindes gennem et 11-leders kabel til en samledåse, der anbringes på væggen og herfra føres forbindelsen videre ved hjælp af almindelig såkaldt ringeledning. Der findes sådanne ringeledningskabler, hvor hver enkelt ledning har

sin egen farve og det vil naturligvis være det mest praktiske at forbinde alle apparaterne efter denne kode for at beskytte mod fejlforbindelser. Det er så ærgerligt at skulle styrte huset rundt som elektronisk detektiv, når det sagtens kunne være undgået.



Centralen færdigmonteret. Øverst de 16 relæer, nedenunder meta'skærmen, der omgiver strømforsyning, forstærker, tonegenerator og »timer«.

### CENTRALEN

Der skal bruges 2 relæer i centralen plus yderligere 2 stk. pr. tilsluttet apparat — i alt 16 relæer for 7 apparater. Relæerne skal være for 12 V og forsynet med en skifte- og en sluttekontakt, med undtagelse af relæ R, der skal have 2 skiftekontakter og relæ P, der kan nøjes med

### SANKEN

integr. udgangsforstærker  
integr. regulatorer

Ikegami videoudstyr

W

M

Fa P. BECH

ELEKTRONIK

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



# ANLÆG

# ATIONER

en brydekontakt. Der er i det beskrevne anlæg anvendt Siemens rundrelæ af en type, der er udgået af produktion, men almindelige telefonrelæer kan anvendes. Vil man anvende nye relæer kan Siemens kamrelæ type V 23154 C 0719 B 104 anvendes, også til relæ P og R, idet denne relætype er forsynet med 2 skiftekontakter. Diagrammet for relæforbindelserne er vist i fig. 5.

Den viste central må betragtes som en forsøgsopstilling. Der bør være bedre plads til selve forstærkerenheden, netdel etc., bl. a. ligger ensretteren for tæt på forstærkeren og uden afskærmning, dette kan medføre visse komplikationer, bl. a. brum.

Til hvert apparat hører 2 relæer, til f. eks. apparat nr. 1, relæ A og H, nr. 2: Relæ B og J osv. Derudover findes yderligere 2 relæer, nemlig P og R, der er fælles for alle apparater, idet R betjener taleretningen, og P er bryderrelæ, som får alle andre relæer til at gå i hvilestilling. Anlægget fungerer således: — Når f. eks. aparat nr. 1 kalder nr. 4, dvs. 3. omskifterkontakt fra oven på diagram fig. 1 lægges til + (tilslutning A), hvorved strømmen føres gennem dioderne til tilslutning B, C, E, F og G, og dermed trækkes relæerne B, C, E, F og G i arbejdsstilling og forbliver der, også når knappen slippes, idet relæerne får holdestrøm over kontakterne b1, c1 osv. Relæ D blev ikke trukket, idet trykknapskifteren afbrød for dette. Relæ A trak heller ikke, da ledning nr. 1 ikke er forbundet til apparat nr. 1. Resultatet blev altså, at relæerne A til G, med undtagelse af D, som tilhører det kaldte apparat, og A som tilhører det kaldende, blev sat i arbejdsstilling og dermed over kontakterne b1, c1 osv. afbrød for plusledningen og dermed blokerede de øvrige apparater.

Relæernes kontaktsæt a2—g2 er for-

## TIMER

- C12 125  $\mu$ F, 10 V
- C13 10  $\mu$ F, 16 V
- R10 4,7 kohm
- R11 100 ohm
- R11 100 ohm
- P2 22 kohm trimmepot.
- T5 2N2646
- SE 2N4441
- S relæ som i central

Print: Josty KIT AT25.

## TOGENERATOR

- C14 47 nF
- C15 47 nF
- C16 47 nF
- R13 3,9 kohm
- R14 100 kohm
- R15 100 kohm
- R16 3,9 kohm
- T6 BC178
- T7 BC178

Print: Josty KIT AE5.

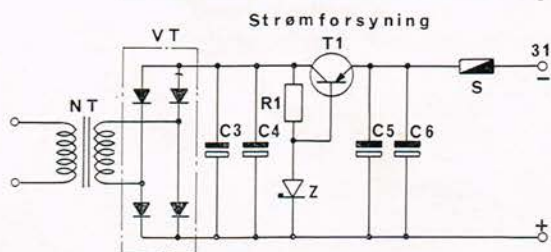
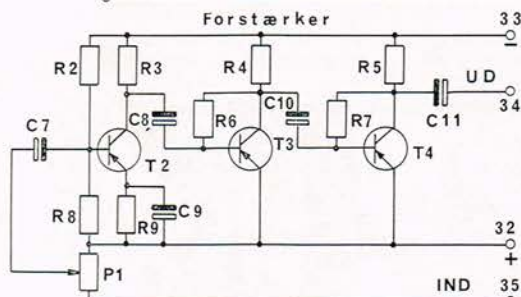
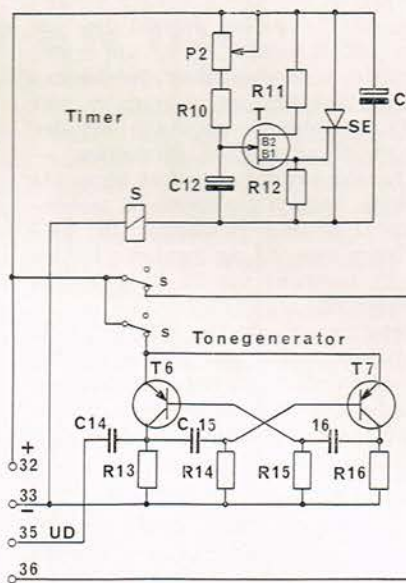
## FORSTÆRKER

- C7 0,32  $\mu$ F, 40 V
- C8 10  $\mu$ F, 16 V
- C9 80  $\mu$ F, 6,4 V
- C10 10  $\mu$ F, 16 V
- C11 125  $\mu$ F, 16 V
- R2 82 kohm
- R3 4,7 kohm
- R4 1,5 kohm
- R5 150 ohm
- R6 330 kohm
- R7 27 kohm
- R8 22 kohm
- R9 1 kohm
- P1 4,7 kohm
- T2 AC126
- T3 AC126
- T4 AC128

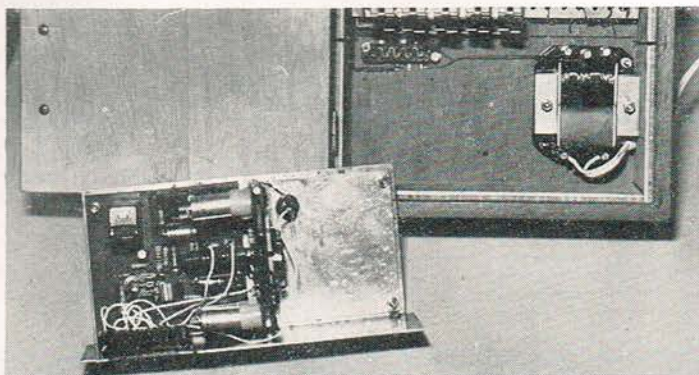
Print: ELSTAR

## STRØMFORSYNING

- NT transformør 4221
- VT ensretterdiode BY122
- C3 250  $\mu$ F, 25 V
- C4 250  $\mu$ F, 25 V
- C5 250  $\mu$ F, 25 V
- C6 250  $\mu$ F, 25 V
- R1 390 ohm
- Z zenerdioder ZF12
- T1 AD149 eller lign.



- S sikring 500 mA
- Print: Josty KIT type NT15.
- SAMTALEANLÆG (pr. stk.)
- H Philips højttaler 130 ohm
- D 8 stk. OA70 el. lign. min. 50 mA
- C1 250  $\mu$ F, 25 V
- 8 stk. BTR kontaktsæt 505/18
- 1 stk. 1-polet afbryder



Centralen, her med elektronikken demonteret, så den praktiske opbygning kan studeres.



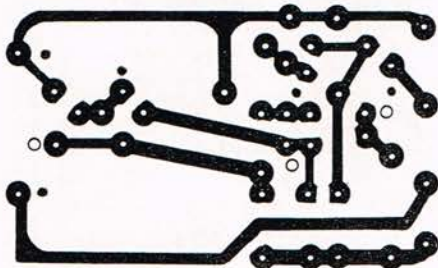
bundet til minus og slutter strømmen til forstærker etc. Vi har nu fået koblet netop de to apparater sammen, som vi ønskede, forstærkeren er tilsluttet, og vi mangler blot at få det kaldende apparats højttaler koblet til udgang på forstærker — dette sker samtidig med at knap »4« trykkes ned; vi får strøm til forbindelse H og relæ H klapper, får holdestrøm over h1 og samtidig kobles nr. 1's højttaler via h2 til udgangsforstærker.

Taleretningen skifter, når relæ R aktiveres ved tryk på knap »T«. Samtalen afbrydes ved tryk på knap »A« (se fig. 2), hvorved relæ P sørger for, at alle relæer går i hvilestilling.

### FORSTÆRKEREN

Til prototypen har konstruktøren anvendt en af POPULÆR ELEKTRONIK's første konstruktioner, det

Printtegnning i hel størrelse til ELSTAR's lille samtaleanlæg, hvis forstærkerdel vi anvender i denne konstruktion.



lille samtaleanlæg fra januar-nummeret i 1969. Ikke spor forældet, en yderst stabil grundtype, som stadig leveres i byggesæt — eller printet alene — af *Elstar*. Vi bringer printtegningen hosstående, kopiering til private formål er tilladt. Forstærkeren er i øvrigt beregnet for højttalerimpedans 130 ohm. Der skulle næppe være grund til at gå i flere detaljer på dette punkt?

### NETDELEN

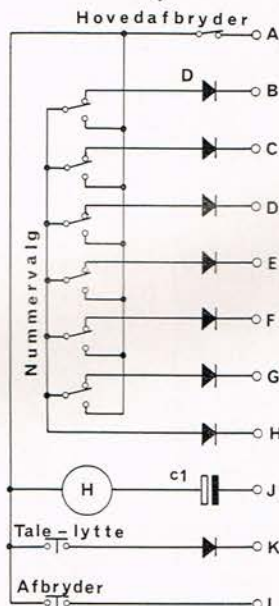
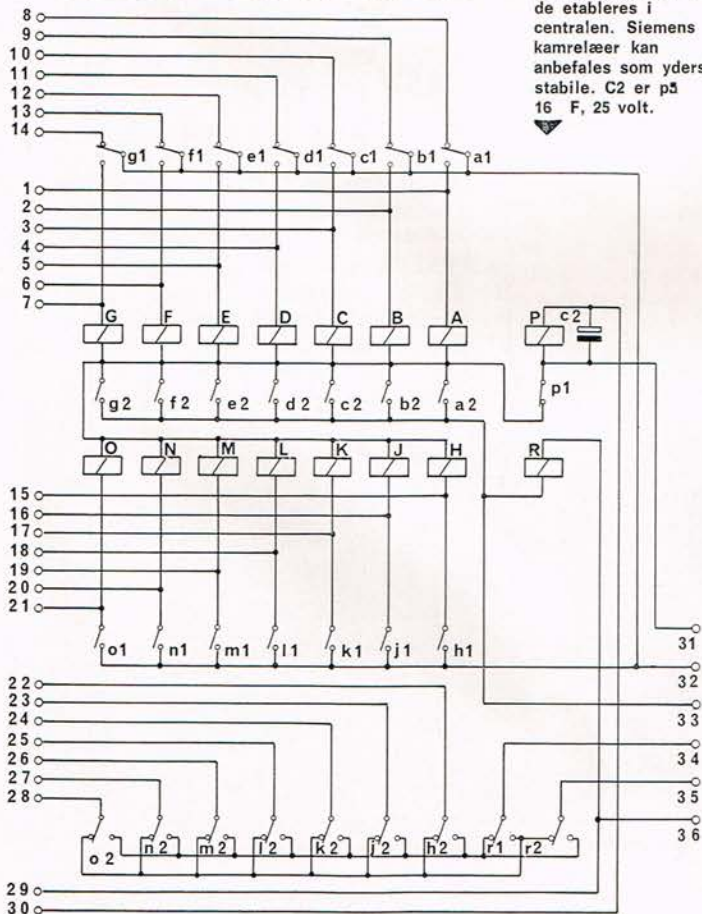
Anlæggets strømforbrug er kun få *milliamps*, når der ikke tales. Under drift bruges til strøm til maksimalt 7 relæer omkring 40 mA hvortil naturligvis kommer forstærkerens forbrug, men heller ikke dette når op på foruroligende højder. Derfor kan man anvende næsten hvilken som helst brumfri netdel, når den blot kan præstere 0,6 A ved 12 V. I prototypen har vi brugt Josty KITs NT15, men henviser i øvrigt til den yderst fleksible strømforsyning, som vi beskrev på vore læser-service-sider »Kontakt« i PE 1/71, side 45. Den kan jo indrettes helt efter be-

hov og komponentværdierne er lige til at aflæse på flugtlinietavlen. De fleste vil formentlig udstyre deres anlæg med en kaldetone. Det kan udføres som vist på diagrammet. Samtidig med et opkald foretages, får tonegenerator og tidsrelæ spænding og går i funktion. Tonegeneratorens udgang føres til forstærkerindgang og taleretning skiftes, idet relæ R får strøm over relækontakt S1. Efter et par sekunder klapper tidsrelæet S, tonegeneratoren afbrydes, taleretningen skifter igen og samtalen kan begynde. Som tidsrelæ er anvendt Josty KIT's AT25. Ganske vist lanceret som *viskerrobot*, men aldeles fortræffelig også til det aktuelle formål. Vi har blot erstattet potentiometeret med en trimmer på 22 kohm.

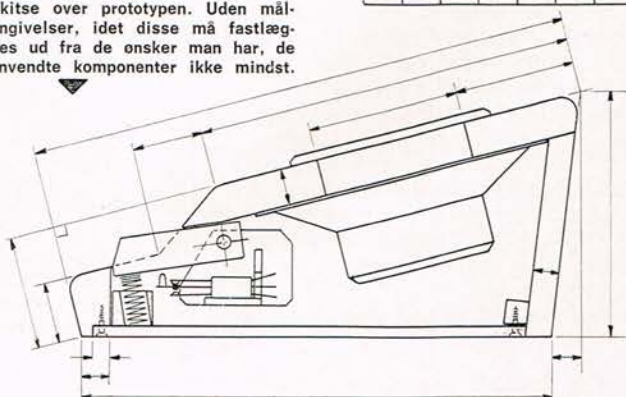
Selve tonegeneratoren er også et Josty KIT, nemlig AE5 fra bogen »Anvendt Elektronik«, hvis små, snilde konstruktioner jo også findes her i POPULÆR ELEKTRONIK. Hvordan tonegeneratoren ser ud, dens montageplan og printtegnning finder De i Jan Soelbergs artikel om AE 4—5 på side 36 i dette nummer.

Koblingskema for de enkelte apparater, styklisten findes på forrige side. Til højre nummer-skema for 7 apparaters indbyrdes forbindelser via kablet (skitse 1 og 2).

Skitse nr. 5 viser relæforbindelser, som de etableres i centralen. Siemens kamrelæer kan anbefales som yderst stabile. C2 er på 16 F, 25 volt.



Apparat nr.						
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
2	1	1	1	1	1	1
3	3	2	2	2	2	2
4	4	4	3	3	3	3
5	5	5	5	4	4	4
6	6	6	6	6	5	5
7	7	7	7	7	7	6
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30





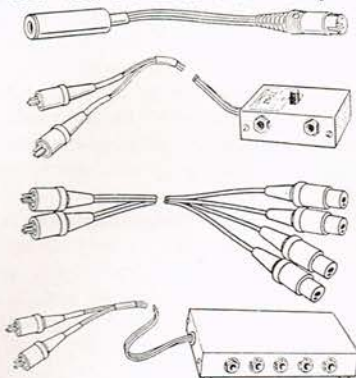
□ »Vi lever af den herskende forvirring og uenighed...« siger man hos Rud. Schmidt A/S, hvor *connectors* er samtaleemnet. Anledningen er den, at man nu runder det halvrunde tal 250 typer *connectors*. 250 forskellige kombinationsmuligheder i flere længder og udførelser, hver og en nøje beregnet til sammenkobling af mindst 2 stykker elektronik, som international normforskel ikke umiddelbar giver mulighed for. — Se blot denne månedes test af kassettebåndoptagere, som man har måttet udruste med både plug in's og bøsninger efter *Deutsche Industrie Norm*, forkortet DIN.

Hvem der oprindelig fik ideen at afhjælpe manglen på standardisering ved at prefabrikere samlekabler er efterhånden gået i glemmebogen, men det er *Raff Hansen*, vist kendt af det halve Danmark, der plejer den i de sidste mange år. *Raff* er ustandselig på jagt efter nye mangelområder, hvor RS-connectors kan lette tilværelsen for både faghandler og forbruger. For samlekabler gavner begge sider af disken: Fandtes de ikke, måtte en højt betalt værkstedstekniker tages fra sit øjeblikkelige gøremål og klippe ledning til, undersøge om relevante stik var på lager og — i bekræftende fald — lodde dem sammen, punkt for punkt efterkontrollere om han havde for-

## MAN FÅR EN IDE...

Gratis service-tilbud til vore læsere

bundet korrekt, for en sikkerheds skyld afprøve connectoren — og imedens ville kunden trippe utålmodigt foran disken og bagefter have svært ved at fatte den arbejds-løn,

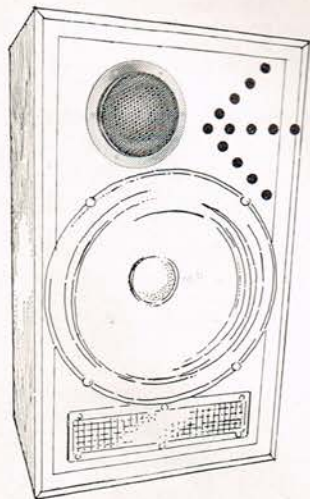


forretningen nødvendigvis måtte opkræve udover kabel og stik. Alt dette undgås ved at lagerføre connectors i tilstrækkeligt omfang. Der er vel ingen faghandler, som har samtlige 250 typer på lager, men formentlig heller ingen uden et pænt udvalg af de mest gængse, for naturligvis er der også *bestsellers* på dette specielle område, særlig fordi mange connectors kan sammenkoble

flere fabrikata båndoptagere, for stærkere eller højttalere, så en vis metode i galskaben er der trods alt. Ellers var de 250 typer også forlængst blevet til 1000 eller endnu flere — og så holder det op at være morsomt!

Men sortimentet stiger som sagt fortsat, idet stadig nye formål inddrages. Sidst er strømforsyningsconnectors kommet til, og flere af markedets kendte produktions- eller importvirksomheder har overladt RS at levere hvad der skal bruges i stedet for egen produktion, stereo-adaptors til hovedtelefoner eller stikforbindelser til næsten ethvert japansk stykke elektronik. — Oversigter over de hundredevis af connectors findes på tavler, plancher, som RS gerne og gratis stiller til vore læsers rådighed. Man råder også over særlige udførelser til skoler, opklæbet på sværere karton, hvorfor vor læsere indenfor undervisningssektoren bør bemærke dette, når de bestiller RS-plancher. Send et 80-øres frimærke til porto og kuvert til POPULÆR ELEKTRONIK, 4600 Køge, så ordner vi forsendelsen af de 2 store kartontavler. ■

# SCAN-DYNA 70'ernes stereoanlæg!



## SCAN SPEAK DOME TWEETER

Atter en bemærkelsesværdig Scan-Dyna nyhed, Scan-Speak dome-tweeteren med resonansfrekvens helt ned til 700 Hz. Det medfører en bedre transient-gengivelse og dækning af det folsomme mellemtoneområde og mindre forvrængning. En helt ny Hi-Fi lyd-gengivelse. Scan-Speak domen anvendes i de nye Scan-Dyna højttalere A-25 X og A-45 X, videreudviklinger af det aperioidiske lydssystem med akustisk system, der har gjort Scan-Dyna højttalerne verdenskendt.



## Scan dyna 3000

Komplet AM/FM stereoradio/forstærker. Udgangseffekt 2 x 50 W sinus.

2245,-

Produktion: **SCAN-DYNA** Humlum 7600 Struer

Salg og distribution:

**PESCHARDT**

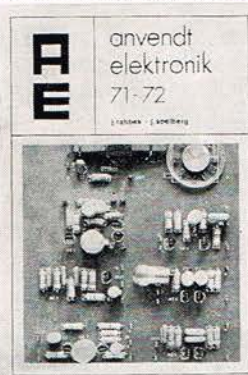
Gebauersgade 4  
8000 Århus C  
Tlf. (06) 12 13 33



□ I vor serie »Anvendt Elektronik« præsenterer vi herved AE 4, den elektroniske blinker — men sammen med den lidt *datateknik*, som ikke mange begyndere er fortrolig med, og ydermere danner vor *Blinker* grundlaget for en helt ny eksistens — de fleste af *William Soyas* elektroniske kunstværker er baseret på det princip, vi her forklarer, den astabile multivibrator. Med 10—15 muntert blinkende AE 4, drysset ud over en pertinaxplade, hvor kobberstriber i symmetrisk mønster danner kontrast mellem de små, kulørte blinkfyr, er De (næsten) sikker på Statens Kunstfonds bevågenhed.

Spøg til side — AE 4 er en astabil multivibrator med en lampe indskudt i den ene kollektorledning. Man kunne udmærket godt have koblet endnu en lampe ind i den anden kollektor, men en modstand er billigere, så dette bestemte komponentvalget. Hele AE-fireren koster omkring 12 kr. i en pose hos Deres sædvanlige komponentforhandler!

Vi kommer lidt senere i artiklen også ind på AE 5, der ligner AE 4



Vor artikelserie er baseret på konstruktionerne fra denne populære lærebog for begyndere.

meget, men i stedet for at lyse giver *femmeren* sig til kende ved at brumme eller hyle — rytmisk hvis den kobles sammen med *fireren*. Iøvrigt er AE 5 forlængst ude over eksperimentstadiet — vi bringer i dette nummer en meget seriøs byggebeskrivelse til et samtaleanlæg med 7 hovedstationer, og det er vor AE 5, der leverer kaldetonen i anlægget. Inden vi går videre, beder vi Dem lige orientere Dem blandt de tegninger og fotografier, der findes på disse sider. De viser både AE 4 og AE 5, enkle, nemme småkonstruktioner, der blot tilsluttes strømforsyning eller batteri. AE 4 kræver blot 4,5 eller 6 volt, og den aftager i pulsstød 75 mA eller deromkring. I overkanten for en opstilling, der blot skal have en 50 mA lampe til at blinke. Årsagen er, at vi endnu ikke har oplevet en 50 mA lampe, der ikke bruger ca. 75 mA!

# Den nye hobby-el

## Læs...! Lod...! Lær...! Lyt...!

Stel til AE 4 skal forbindes til minus på batteriet, og plus, der er angivet direkte på printet's silketryk, skal til batteriets pluspol. Mor Dem nu ikke over formuleringen — det er nemlig ikke i alle tilfælde, at plus-terminalen skal til plus, — men herom senere.

Foruden disse to terminaler har AE 4-printet en terminal mærket S. S for *signal*. Og herfra kan De i takt med lampens slukning eller nedblussen aftage en pulserende positiv spænding, som igen kan styre en anden AE 4, en AE 5 med højttaler eller måske en AE 1, en fiks lille forstærker, vi bragte i nr. 11/1970. Men holder vi os til en AE 5, da forbindes *plus* til terminal S på AE 4 i stedet for plus til batteriet. Og signaludgangen på AE 5 føres til en lille højttaler, eventuelt gennem en AE 1, hvis det er tanken, at højttaleren skal *tale højt*.

De vil nu høre en »dyttende« tone i højttaleren, en pulserende tone i stedet for en vedvarende. Hvis De har ladet signalet passere en AE 1, bliver det sikkert nødvendigt at indsætte en volumenkontrol, hvilket næppe giver besværligheder.

### LABORATORIEÆNDRINGER

Der er mange muligheder med AE 4 som elektronisk kunst. Ikke alene kan man koble et utal af disse konstruktioner sammen, men man kan også ændre ved konstruktionen, så den virker anderledes!

Ved at gøre overføringskondensatorerne større får vi en længere impulstid, og ved at gøre dem mindre fås en kortere impulstid. Kondensatorerne kan endog gøres så små, at vi kan aftage en lav tone fra S, på samme måde som ved AE 5.

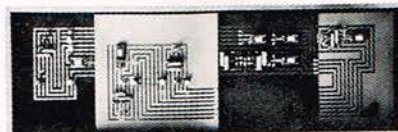
Vi kan også indsætte forskellige kondensatorstørrelser ved C1 og C2. I stedet for at indsætte kondensatorer på 80  $\mu$ F, kunne den ene kondensator vælges til 25  $\mu$ F, og den anden til 250  $\mu$ F. Det ville i det foreliggende tilfælde give en lys-tid, der er 10 gange større end mørkeperioden eller omvendt.

Var AE 4 tilsluttet en AE 5 og en udgangsførstærker med højttaler, ville vi høre en lang tone og et kort ophold, eller omvendt, afhængig af hvilken af kondensatorerne C1 og C2 erstattes af. Man kan næsten

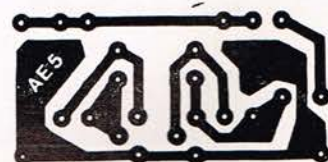
fortsætte i det uendelige med at give ændringseksempler, men vi vil indskrænke os til blot at give endnu et par, før De selv bliver sluppet løs på AE 4!

Vi kan også tage S-impulsen fra AE 4 ud på den anden transistor's kollektor og endog indsætte en 50 mA/6 volt lampe i stedet for kollektormodstanden R1. Denne impuls vil være i modfase med den førstnævnte, idet den ene lampe vil være slukket, når den anden er tændt.

Ved at tilslutte 2 stk. AE 5 med forskellige tonehøjder til hver kollektor på ovennævnte AE 4 (det er plus, der tilsluttes) får vi en ambulancelignende lyd, det vil sige skiftende to-



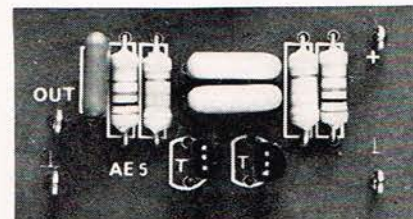
Typisk elektronisk kunst fra William Soyas loddekolbe. Det er et omtrent mægt til, at Lotte Holm er så begejstret for ...



Print i størrelse 1:1 herover til tonegivneren AE 5, herunder til blinkeren AE 4. De har lov at kopiere, hvis De vil dyrke den nye, sunde og sjove hobby!



2 fotos af de færdige konstruktioner, klar til indbygning i Deres nye kunstværk ... billederne er lidt i overstørrelse for tydelighedens skyld.





# Elektronisk kunst

## ..Jan Soelberg forklarer!

nehøjder med faste skiftetider.

Hvis denne ambulancelyd skal gøres endnu mere troværdig, må den højeste tone være lidt længere end den laveste.

Det klares ved, at C1 eller C2 på AE 4 gøres lidt større, eller eventuelt parallelforbinderes med en lidt mindre kondensator end der er monteret i forvejen.

Også modstandene kan vi ændre på med en frekvensændring til følge.

R1, R2 eller/og R3 kan gøres halvt så store. Det giver i alle tilfælde en kortere impulstid. Dernæst kan vi i serie med de ovennævnte modstande indsætte trimmepotentiometre af en værdi der er ca. 3 til 5 gange

større end de nuværende R1, R2 eller/og R3. Så er det muligt at justere impulsfrekvens og længde trinløst. Grunden til at vi ikke blot indsætter trimmepotentiometre er, at vi så kunne komme til at brænde transistorerne af, hvis et af trimmepotentiometrene antog værdien 0 ohm, hvilket er lig med en kortslutning.

### KOMPONENTLISTEN

For at De straks kan komme i gang med blinkeren, følger hermed komponentlisten til en blinker med en blinketid på  $\frac{3}{4}$  sekund. Som sådan kan AE 4 indsættes i en auto-nødblink-lampe.

Normalt består blinkanordningen i en sådan autolygte af en speciel bimetal-blinkpære, der har en meget ringe levetid. Erstattes denne blinkpære af AE 4, vil levetiden mere end 10-dobles. En blinkpære koster normalt mellem 3 til 5 kr, så bruger man sin autolygte ved punkteringer etc., har AE 4 hurtigt tjent sig ind.

R1 = 100 ohm    C1 = 80  $\mu$ F/2,5 V  
R2 = 2,7 K ohm    C2 = 80  $\mu$ F/2,5 V  
R3 = 2,7 K ohm    T1 = BC 170  
T2 = BC 170

GL = Lommelampepære 6V/50mA

Her vil den erfarne læser straks se, at prøvespændingen til C1 og C2 er for lille. Den burde i praksis være næsten lige så stor som batterispændingen, men af pladshensyn og for at få så stor en kapacitet, og dermed tid som muligt, var ovennævnte valg en nødvendighed. I praksis viser det sig, at det overhovedet ingen betydning har, at der går en for stor lækstrøm. Hvis De skal eksperimentere med kondensatorstørrelserne, bør De naturligvis anvende kondensatorer med en prøvespænding på mere end de 6 volt.

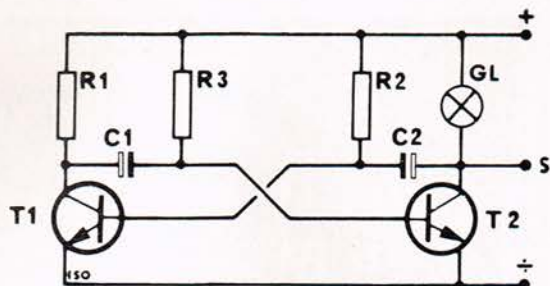
### TEORI OG BEREGNING

Nogle af vore læsere vil sikkert ønske at vide, hvordan opstillingen virker og er beregnet. Dem har vi tiltænkt dette afsnit.

En astabil multivibrator er en slags tonegenerator, der giver en tilnærmet firkantspænding ud. Vi kan betragte den astabile multivibrator som to monostabile trin, der er koblet sammen. Impulserne kastes fra det ene trin til det anden gennem kondensatorerne C1 og C2. I den

astabile multivibrator er basismodstandene beregnet således, at hver transistor vil trække fuld strøm.

Da de to transistors strømforstærkning aldrig er helt ens, vil der i startøjeblikket f.eks. ske det, at T1 trækker lidt mere strøm end T2. Spændingen på T1's kollektor vil da falde. Dette spændingsspring overføres til basis af T2, der så trækker mindre strøm. Herved stiger spændingen på denne transistors kollektor. (Spændingen vil stige til sin maximale værdi i det ideelle tilfælde, hvor T2 ingen strøm trækker, hvilket svarer til, at den er helt afbrudt). Det nævnte spændingsspring overføres til basis af T1, der nu trækker strøm hele tiden indtil hele



Klip fra  
Jyllands-Posten

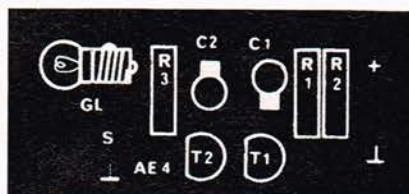
## Dagens anbefaling

Modelbureauindehaver Lotte Holm — den flotte pige mellem Trier Pedersen og Hakon Mielche i sidste lørdags 1 ret og to vrang — er ikke i tvivl:

— Jeg har daglig stor glæde af en collage, som er lavet af William Soya — en søn af forfatteren. Materialet er lamper, transistorer og den øvrige indmad fra en radio, der er skilt ad, men som stadig fungerer. I stedet for at have en kasse, der kun kan give lyd fra sig, har jeg her både en normalt fungerende radio og en smuk dekoration på min væg.

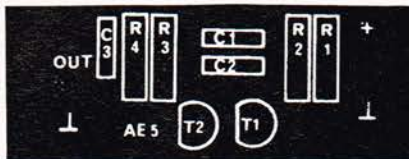


Lotte Holm



Monteringsplan for AE 4, diagrammet finder De øverst på siden.

kondensatorens ladning er afleveret. Så snart denne ladning er afleveret, trækker basis mindre og mindre strøm, hvorved kollektorspændingen stiger mod plus, som før ved T2. NU overføres denne ladning til T2, der så trækker strøm. Når C1 er afladet, trækker T1 igen strøm, og T2 er afbrudt. Sådan fortsætter det, indtil strømmen til opstillingen afbrydes.



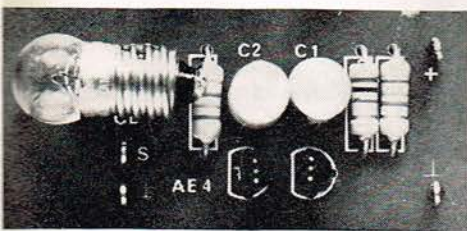
Monteringsplan for AE 5, diagrammet står i artiklen om samtalelæg et par sider før denne. Blad venligst om til side 33!

Den tid, som det tager kondensatoren at afgive sin ladning, bestemmer frekvensen. Basismodstandene bestemmer i det væsentlige afladningstiden, hvorfor frekvensen tilnærmet er bestemt ved formlen:

$$f = \frac{0,7}{R \times C}$$

R = basismodstanden og C = overføringskondensatoren.

Hvis De for forsøgets skyld har ● ● ●





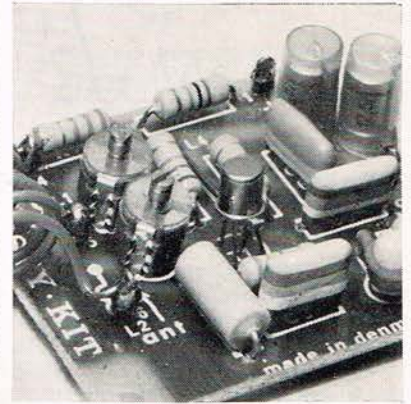
det ER  
ikke alt  
JOSTY  
der er  
JOSTY  
KIT!

- Vær sikker på kvalitet!  
se efter vort varemærke!



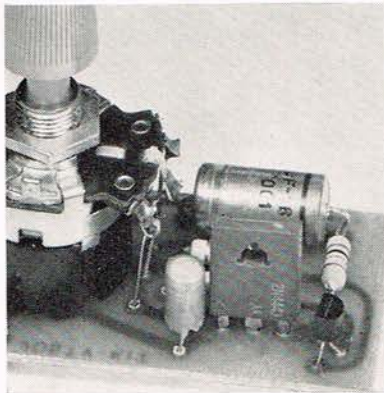
#### ANVENDT ELEKTRONIK AE

Den nye kombinerede lærebog og diagrambog fra JOSTY KIT — en overvældende succes, der snart udsendes i tredje oplag. Bogen indeholder et stort antal uvelser og opstillinger, så De selv kan dimensionere konstruktionerne. Der medfølger gratis print til 10 af bogens konstruktioner. En bog man har manglet i årevis. Den fås hos boghandleren og JOSTY KIT-forhandlere til kr. 29,50.



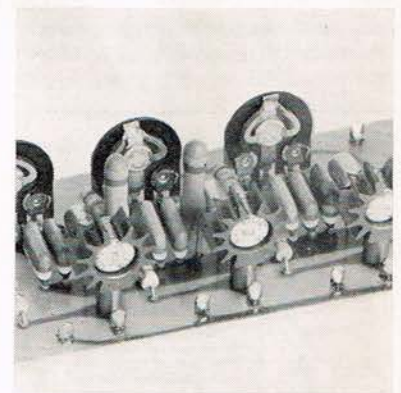
#### JOSTY KIT HF 75

Lille kompakt FM/AM modtager med frekvensområde fra 25—200 MHz. I dette bånd kan De bl. a. lytte til TV- og FM-lyd. Desuden kan alle mobile særtjenesteanlæg samt flyvetjeneste m. m. modtages. Udgangssignalet kan tilsluttes forstærker JOSTY KIT AF 20. Pris for HF 75 kr. 39,85.



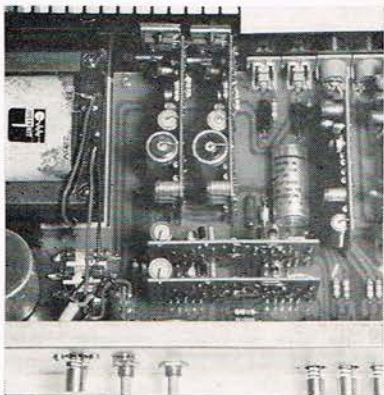
#### JOSTY KIT AT 25

Visker-robot til bilen gør vinduesviskerens hastighed regulerbar med pauser på 2—30 sekunder, hvorved ruden kun renses, når der er grund til det. Denne konstruktion skåner viskerblade og rude — den sikrer fuldt udsyn og fremmer sikkerheden i færdslen. Både 6 og 12 volt + eller + stel. Pris kr. 49,85.



#### JOSTY KIT AT 65

3-kanals psykedelisk lysanlæg, blinker i takt til musikken, men frekvens-opdelt i 3 kanaler for bas-, mellem- og diskanttoner. Total belastning 1.800 watt eller 600 watt pr. kanal. Desuden kan enheden benyttes som 3 uafhængige lysreguleringsenheder. AT 65 er specielt konstrueret til indbygning i Josty Kit-kasse type B 803. Pris kr. 149,50. Type B 803 kr. 17,50.



#### JOSTY KIT AF 200

Stereoforstærker 2x15 og 2x30 watt. Modulteknikken har her muliggjort at opbygge en forstærker, der netop svarer til Deres behov. En avanceret konstruktion med NPN—PNP siliciumtransistorer i driver og udgangstrin. Forstærkeren kan samles af enhver ved hjælp af en loddekolbe og lidt håndværktøj. Leveres i teak, palisander og lys eg. Pris (u. f. forst.) kr. 593,- og kr. 746,-

# FORLANG JOSTY KIT

Dansk kvalitet med garanti . . .

Frisk gå-på mod, teknisk «know how», årelang erfaring og en omfattende teknisk organisation er baggrunden for det kæmpeprogram, vi kan forelægge vore kunder. Intet andet firma kan i dag tilbyde over 70 grundigt gennemprøvede og gennemarbejdede KIT — og det er da klart, at den garanti, vi yder, giver vore kunder sikkerhed for at få topkvalitet — og til priser, der tilmed ligger langt under enhver anden mulighed. Der er også en JOSTY KIT-forhandler i Deres nærhed.

JOSTY KIT . SORTEDAM DOSSERING 5 . 2200 KBH. N . TLF. (01) 39 11 33



monteret store kondensatorer, vil De måske have bemærket, at den firkantsspænding, der kommer ud af en så simpel multivibrator, ikke er ideel firkantformet, idet slukspændingen er afrundet, hvilket bemærkes, fordi lampen slukker langsomt, — den nærmest gløder bort ved brug af 1000  $\mu$ F kondensatorer. Tændspændingen er derimod ganske brat.

Modstandene skal være således dimensioneret, at basisstrømmen kan være stor nok til at trække kollektor ned på spændingen nul. Altså skal  $R_2 = *R_1$ . I praksis vælges modstandene ca. 20—30 pct. mindre for at være på den sikre side.  $R_1$  eller lampen vælges ud fra ønsket om kollektorspænding og strøm.

Endelig beregnes kondensatorerne ud fra den ønskede frekvens. I AE 4 eksemplet ønsker vi en frekvens på 2 Hz, en strøm på 50 mA og en spænding på 4,5 volt.

Ved spændingen 4,5 volt har vor lampe på 6 volt, 50 mA, en indre modstand på omkring 100 ohm, hvorfor vi vælger den anden kollektor-modstand  $R_1$  til 100 ohm.

Når vi benytter transistoren BC 170 kan vi regne med en strømforstærkning på 100 gange. Det vil sige, at basismodstanden skal trække en strøm, der er 100 gange mindre end kollektorstrømmen, altså 0,5 mA. Da spændingen over basismodstanden er lig med forsyningsspændingen, minus siliciumtransistorens faste emitter/basisspænding, får vi  $(4,5 - 0,7) V = 3,8 V$ . Vi kan nu beregne modstanden:

$$R = \frac{E_b}{I_b} = \frac{3,8 V}{0,5 mA} = 1,9 k \text{ ohm}$$

At vi i praksis har valgt modstandene til 2,7 ohm skyldes, at der er benyttet en transistor af typen BC 170 C, der har en mindsteforstærkning på 200 gange.

Så vil vi forsøge at beregne kondensatorerne  $C_1$  og  $C_2$  til 2 Hz.

$$f = \frac{0,7}{R \times C}$$

$$C = \frac{0,7}{2,7 \times 10^3 \times 2}$$

$$C = 130 \mu F \text{ eller i praksis den benyttede kapacitet på } 30 \mu F.$$

De ser altså, at én ting er teori, og at den intet er værd uden et minimum af praktik. ■

J. S.

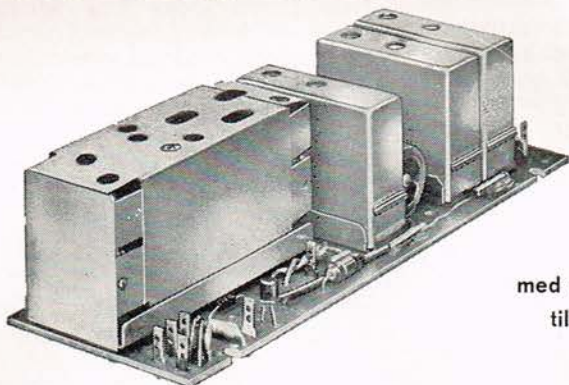
#### GRUNDIG OMDANNES!

Det forlyder, at firmaet V.H. Prins har afhændet sin mangeårige repræsentation af »Grundig« til et nystartet firma, som vil fungere som rent datterselskab for det tyske moderfirma. Nærmere i næste nummer.

# FET

FIELD - EFFECT - TUNERSET

Larsholt 



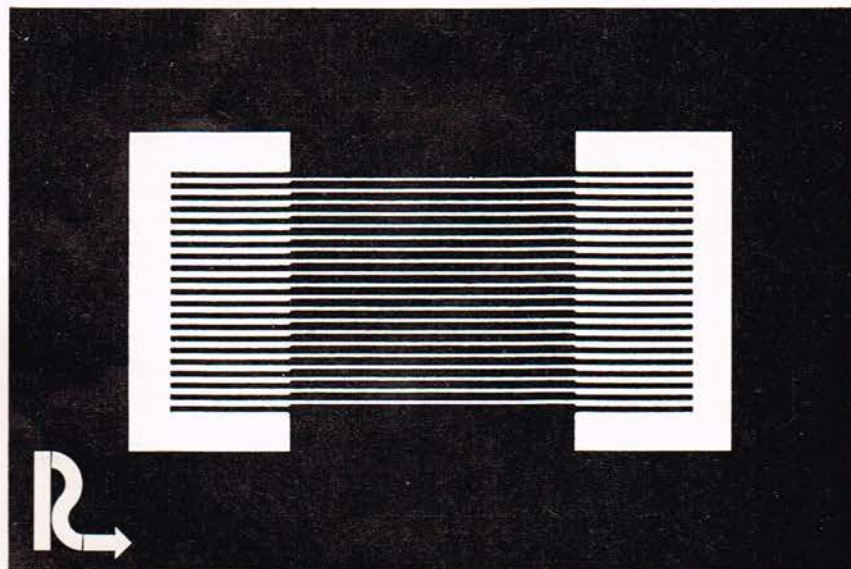
Brochure  
med tekniske data  
tilsendes gerne

Dette avancerede FM-tuner-set, der omfatter en 4-kreds diodeafstemt tuner-front-end indeholdende F.E.T. transistorer i RF-kredsene og silicium-transistor i oscillator-kreds — samt FM-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 kapacitets-dioder i stedet for variabel kondensator, muliggør programvalg ved hjælp af vælger, trykknapper eller omstiller til forjusterede trimmepotentiometre. Også fjernstyring eller automatisk afsøgning af frekvensområdet er mulig, idet tuningen sker ved at variere diodernes spærrespænding.

**LARSEN & HØEDHOLT** Ryesgade 51-53  
2100 København Ø

# REOFON TRAFO

Til transistoropstillinger anbefaler vi især NT 4222, NT 5302, NT 4221 og SP 1265. Reofon transformere fås i alle lødselsforretninger. Rekvirer katalog og specifikationer.

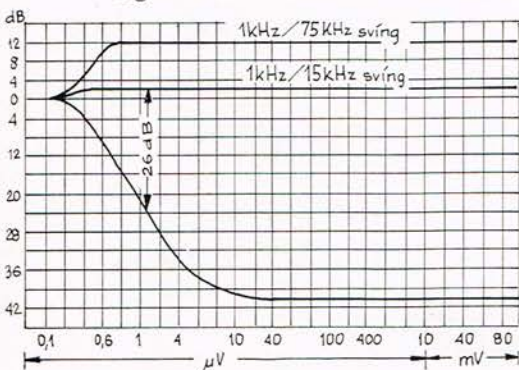


REOFON AS KONGELYSVEJ 21 2820 GENTOFTE TLF. GE (01-33) 8800\*



Tuneren udviser også meget stor selektivitet (70 dB/300 kHz!), hvoraf igen følger en skarp stationsindstilling. Den usædvanlige selektivitet er opnået ved anvendelsen af to keramiske filtre, der endda er »femdobbelte«. Filtrene er benyttet i forbindelse med to integrerede operationsforstærkere. Hver forstærker har en forstærkning på over 1.000 gange og har samtidig en symmetrisk begrænser. Det har derfor kun været nødvendigt at benytte to af disse operationsforstærkere.

Forstærkningen af mellemfrekvenssignalet er så stort som 138 dB, og



Følsomhedskurve for Newcord tunerens.

MF-forstærkerens følsomhed er helt nede på 3  $\mu\text{V}$  for et signal/støj-forhold på 30 dB.

Discriminatoren er opbygget ved hjælp af to transistorer, som detekterer hver sin halvdel af signalet. Der opnås på denne måde en båndbredde på 2 MHz pp (peak to peak). Foruden den særdeles store selektivitet er det værd at bemærke, at det selv ved meget svage signaler stadig er muligt at udnytte det totale frekvenssving på 75 kHz, som det er opgivet i de tekniske data 0,7  $\mu\text{V}/75$  kHz sving ved 30 dB signal/støj-forhold. (Herunder: Decoder blokdiagram).

Man udnytter selvfølgelig ikke værdien 75 kHz frekvenssving, men dels opnås en meget lav forvrængning, og dels vil det være muligt at modtage særdeles svage stereo-signaler uden forvrængning. Normalt vil det frekvenssving, der kan udnyttes, falde ved lave indgangsniveauer (i en af de dyrere tunere af udenlandsk oprindelse opgives værdien f.eks. til: 1  $\mu\text{V}/15$  kHz sving ved 30 dB signal/støj-forhold!).

Variationen af følsomheden i forhold til frekvenssving vil for TR 36's vedkommende være meget lille, — et forhold der stort set er afhængig af faseforholdene i de keramiske filtre.

## STEREO-DECODEREN

Stereo-decodere er normalt opbygget efter time-multiplex princippet, men også ved TR 36 er man gået andre veje og har benyttet frekvens-multiplex princippet.

Dette princip giver nemlig mulighed for en separat trimning af differenssignal, sumsignal og bærebølge i forhold til hinanden, og resultatet udebliver da heller ikke — en god frekvensgang og en stor kanalseparation.

Decoderen indeholder desuden to lavpas-filtre, der afskærer pilottonerne i en sådan grad, at disse ikke giver mulighed for stødtoner med formagnetiseringsfrekvensen (bias) i en båndoptager ved indspilning direkte fra tunerens.

Stereodecoderen vil kun være i funktion, når frontknappen »STEREO« er trykket ind, og ved stereo-udsendelser vil den føromtalt indikatorlampe lyse.

Der kan med TR 36 modtages stereosignaler helt ned til et antennesignal-niveau på 10  $\mu\text{V}$ , såfremt modtagelsen ellers er sådan nogenlunde støjfri.

For at dette skal kunne lade sig praktisere, må selektiviteten og forstærkningen af pilottonerne være meget stor, der igen medfører, at stereoindikatoren vil lyse op for støj.

Det skal dog understreges, at denne kraftige støj kun vil være til stede, når tunerens er drejet væk fra en station og vil på ingen måde påvirke modtagningen, når tunerens er korrekt indstillet.

## MUTING

Tunerens TR 36 er også udstyret med et »muting«-kredsløb, som sættes i funktion ved den tidligere omtalte trykknop. Helt korrekt er det et squelch-kredsløb, som indskydes. Ved muting er der tale om en dæmpning af modtagerens følsomhed, hvorimod et squelch-kredsløb må betragtes som en elektronisk afbryder, der åbner eller lukker ved et bestemt signalniveau.

Når muting-knappen er indtrykket, vil al modtagning være afbrudt for signaler mindre end 25  $\mu\text{V}$ .

## LF-UDGANG

Fra discriminatoren føres LF-signalet til en lille forstærker, hvor der ikke er gjort noget særligt ud af det, hvilket heller ikke er meningen. Udgangssignalet tages ud over en 1,5 kohm modstand i emitteren på en BC 149C.

Signalet ændrer niveau, inden det føres til de to 5-polede DIN-bøsninger. I den ene bøsning udtages et LF-signal med et relativt højt niveau (HIGH-bøsningen) på 625 mV, mens der ved den anden bøsning (LOW-bøsningen) kan udtages et signal på 100 mV. Signalerne er beregnet på at blive tilsluttet normale DIN-normerede båndoptagerindgange og en LF-forstærker af en standard, som naturligvis ikke bør være under denne gode tuners kvalitetsniveau.

## ANTENNE

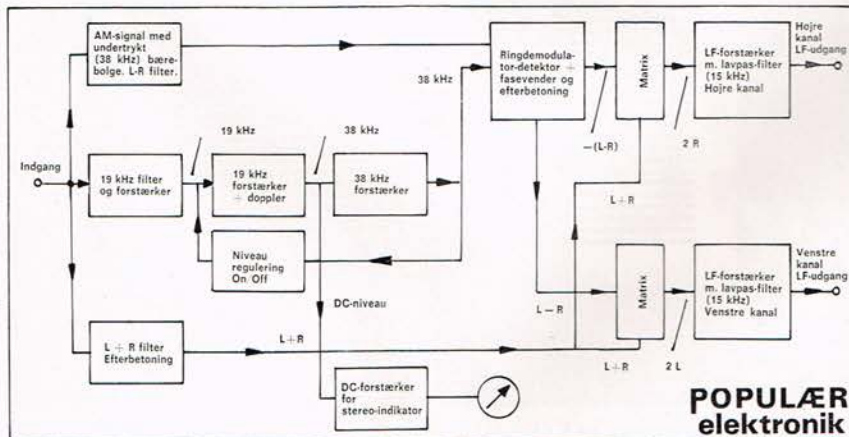
Indgangsimpedansen for antenneindgangen er 75 ohm, og antenneimpedansen bør helst være af samme størrelse. Det vil dog i praksis være således, at antenner med andre impedanser sagtens kan anvendes.

Ved retningsbestemmelsen af en antenne kan feltstyrke-instrumentet på forpladen benyttes. Det vil begynde at slå ud for et signal af størrelsesordenen 30  $\mu\text{V}$ . Antennen rettes da blot ind efter største viserudslag.

## LIDT FILTER-FILOSOFI

Mens vi er ved Newcord tunerens, kan det være interessant at se lidt på, hvilke overvejelser professionelle tunerkonstruktører må gøre.

Den seneste tids udvikling af IC-kredse (integrerede kredse) til anvendelse som MF-forstærkere især ved FM, har medført krav om koncentrerede filtre. Yderligere er kravene om en større selektivitet såvel ved AM- som FM-modtager blevet skærpede som følge af det stigende



**POPULÆR elektronik**



# SANYO

SPØRG EFTER SANYO . ANERKENDT VERDEN OVER FOR KVALITET

## NYHED

### Stereomodtager/ forstærker DC-70

FM/stereo/MB/forst. 2 x 60 W (musik-effekt), 2 x 23 W (sinuseffekt) over 8 Ω. Tilslutning for pladespiller, bånd-optager 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: 590x350x270 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



De har gode kort på hånden som abonnent. Fra næste måned stiger priserne igen, men De er sikret mod ubehagelige prischok, når De abonnerer. Og hver måned Deres private blad direkte i lukket kuvert!



De sparer ca. 6 kroner ved at abonnere og får bladet et hestehoved før andre. Send ikke kuponen, hvis De skal forny i denne måned – girokuponen er lodseddel!



## SIDSTE CHANCE FØR PRISEN STIGER!

### EKSTRA FORDEL HVIS DE BESTEMMER DEM NU -

Bestiller De abonnement nu, har De yderligere chancen for at vinde alle tiders dejlige

### 6 kanal mixerpult

med 6 indgange for mikrofon, guitar, pick-up af alle typer, idet der er indbygget transistorforstærker for lavohms pick-up. Klip ud, send ind og betal – så deltager De ganske gratis!

**JA**, jeg tegner abonnement, kr. 40,00 er vedlagt i check/sender jeg til giro 15 53 69. (Fra Norge, Sverige og Grønland d.kr. 42,00). Jeg ønsker abonnement fra Blad

nr. ....

Stilling

Navn

Adresse

Postnummer

By

Postbesørges  
ufrankeret  
(Modtageren  
betaler  
porto)

33

**Populær Elektronik**

DK 4600 KØGE





# Deres plader er bedre end De tror...

At høre sine plader på en af disse to Hi-Fi pladespillere, er som at få en helt ny pladesamling. Gode, gamle kendinge, som De har hørt mange, mange gange, får pludselig nye instrumenter og toner. Begge er de teknisk avancerede og har data der langt overgår DIN 45.500 normerne.



**GA 202 Electronic.** Elektronisk styring af alle funktioner. Finjustering af alle tre hastigheder. Wow og flutter mindre end 0,13%. Fotocellestop. Pick-up arm med justerbar kontravægt, antiskating og nåletryk samt pick-up løft. Magnetodynamisk Hi-Fi pick-up.

Kassetten leveres i teak eller palisander med hængslet transparent låg.  
Kr. 1.095,-\*

**GA 208.** Specialophæng af chassis og motor med avanceret konstruktion for overførsel af kraft til pladetallerken. Wow og flutter på mindre end 0,2%. Rummel bedre end  $\pm 55$  dB. Pick-up armen har justerbar kontravægt og nåletryk samt pick-up løft. Leveres med magnetodynamisk Hi-Fi pick-up.

Kassette i teak, palisander eller eg med hængslet transparent acryllåg.  
Kr. 795,-\*

\*Merpris for indbygget forforstærker kr. 115,-

# PHILIPS



antal sendere i disse radiofonibånd. En løsning er krystalfiltre, men her finder man priser, som kun tillader anvendelse af sådanne filtre til mere professionelt brug.

Samtidig med indførelse af stereo-udsendinger på FM er der også blevet stillet krav om en større båndbredde. Kravene som stilles til et koncentreret filter må derfor være: stor selektivitet, rimelig stor båndbredde og lav ripple. Disse krav medfører igen, at man er nødsaget til at benytte flergangs-filtre.

Ved opbygning af filtre kan man benytte LC-kredse (spolekondensator) bestående af et større antal spoler og kondensatorer i en filterkombination. Man kan imidlertid også benytte krystalfiltre eller keramiske filtre.

Inden for al elektronik vil der være tale om fordele og mangler ved kredsløb og komponenter, og man søger da det bedste kompromis, og lad os da se lidt på fordele og ulemper ved de nævnte filtre:

Filtre med LC-kredse har så absolut de bedste egenskaber, når det drejer sig om amplitude- og fasekarakteristik. Herimod er de forholdsvis store dimensioner og den ret store elektriske dæmpning. I gennemsnit kan man ikke regne med større godhed (Q-faktor) end 100.

Sådanne sammensatte kredse har derudover ikke altid en god stabilitet, og det både med hensyn til mekaniske og elektriske værdier. Dæmpningen vil være af størrelsesordenen 20—40 dB.

Krystalfiltre og keramiske filtre har en fordel ved deres meget store Q-værdi (mellem 350—700), og selv ved flere sammensatte resonatorer ændres den samlede dæmpning ikke væsentligt. Et 5-gangsfiltre har eksempelvis en dæmpning på kun 6 dB. Dertil kommer, at disse filtre har udprægede egenskaber, hvad angår høj mekanisk og elektrisk stabilitet. Ydermere kommer en forenkling ved produktion af apparater med sådanne filtre — de skal ikke trimmes — altså resonansfrekvensen er altid den samme. Disse egenskaber opnås kun på bekostning af faselineariteten.

#### FILTRES ANVENDELSE

Ved FM-udsendinger med stereo er den højeste modulationsfrekvens 53 kHz, hvilket er ca. 3,5 gange så høj som ved mono. Dette betyder igen, at det krav man normalt har stillet ved FM-modulation — nemlig fem gange den højeste LF-frekvens — altså  $5 \times 15 \text{ kHz} = 75 \text{ kHz}$ , ikke kan opfyldes som maksimalt modulationsfrekvens. Oprindeligt blev dette krav stillet i relation til de dobbelt-

afstemte båndfiltre og ved anvendelse af normal filterteknik.

Nu giver  $2 \times 75 \text{ kHz}$  en båndbredde på 150 kHz, hvilket altså er et minimumskrav ved mono.

På grund af stationsafstanden kan man ikke tillade sig at udvide båndbredden ret meget, og det bliver derfor nødvendigt at stille væsentlig større krav til filtrene og deres fasekarakteristik, som er den vigtigste faktor. Fejl ved amplitudekarakteristikken kan man let komme ud over ved anvendelse af symmetriske begrænsere. Løsningen af problemer sker forholdsvis let ved LC-filtre med en grundig dimensionering, blot er der den ulempe, at de mekaniske dimensioner bliver forholdsvis store. Bedre er det at rette interessen mod krystal- og keramiske filtre, og filtre med krystaller er ideelle — men kostbare. Tilbage bliver da anvendelsen af de keramiske filtre — eller resonatorer, som de også benævnes. De keramiske resonatorer benyttes med stor fordel ved FM-forstærkere, hvor der kan opnås en større selektivitet end med et krystalfilter med samme 3 dB båndbredde. I købet medgår desværre et stort antal ikke-harmoniske resonanser, som dog kan elimineres ved anvendelse af et såkaldt hybrid filter bestående af en kombination af LC- og resonator-kredse. Fordelen ved sådanne kredse vil da være: 1) meget stor selektivitet, 2) stor stabilitet, 3) rimelig båndbredde, 4) små mekaniske dimensioner, 5) rimelig pris.

De nævnte forhold gjorde udslaget ved valg af et filter til TR 36, hvor resultatet blev 2 femgangsfiltre.

Til slut kan nævnes, at man ved konstruktionen har prioriteret modtagningen som det væsentligste og primære og kanalseparationen som det sekundære. Resultatet er blevet, at dekodere er blevet konstrueret til en minimum kanalseparation på 40 dB.

#### KONKLUSION

Vi har haft lejlighed til at arbejde med Newcord tuner TR 36, og den opfylder de specifikationer, der er anført.

Uden at forfalde til utidssvarende national begejstring kan vi ikke nære os for en vis stille glæde over, at også en mindre, dansk fabrik kan være med, når der stilles kvalitetskrav. Ikke ved et produkt, der er kopieret efter alverdens andre tunere, men ved at demonstrere evne til selvtenkning af konstruktiv egenart — selv om vi under testningen fandt et par punkter af mindre vital betydning at anke over. — Ærligt talt, vi spår Newcord-tuneren en smuk fremtid. Og det har den fortjent. ■

## SPÆNDENDE BYGGESÆT

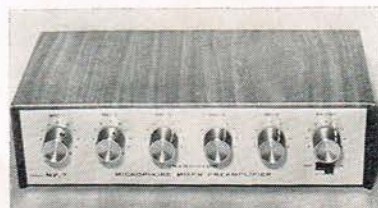
Elektronisk Sirene ..	kr. 22,50
Spionsender 007 ....	kr. 24,20
Superfølsom mikrofon til spionsender .....	kr. 29,85
Wobblesender .....	kr. 45,50
Selektiv Frekvensforstærker ..	kr. 49,20
4 kanals stereo-byggesæt ....	kr. 44,50
4 kanals stereo-byggesæt komplet med kasse, bøsninger o.s.v. ....	kr. 69,50
4 kanals stereoforsats færdigbygget .....	kr. 95,00

#### HØJTALERE

ITT 11x23 cm, 6 Watt kr.	34,50
Mini-højtaler 42x42 mm .....	kr. 6,95
4 Watt højtaler, 15,5x10,5 cm 4 Ohm .....	kr. 26,00
3,5 Watt højtaler, 12x12 cm 8 Ohm .....	kr. 22,00
Dome Tweeter, Philips AD 160/10-4 1500-20.000 Hz, 40 Watt .....	kr. 68,50

#### MIXERPULT

Mono, type MP 7 kun kr. 128,00



5 mikrofonindgange, impedans 10 k. Ohm, forstærker for magnet pick-up, RIIA-korrigeret, lavimpedans, batteridrevet, 9 Volt og tilslutning for 12 V. strømforsyning. Udvendige mål 13,5x7x24,5 cm.

#### BRITISKE 2-way HØJTALERSYSTEMER

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

kr. 94,50  
Vi forsender lynhurtigt over hele Danmark - ring eller skriv straks og reserver Dem hvad De søger, mellemsalg forbeholdt.



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

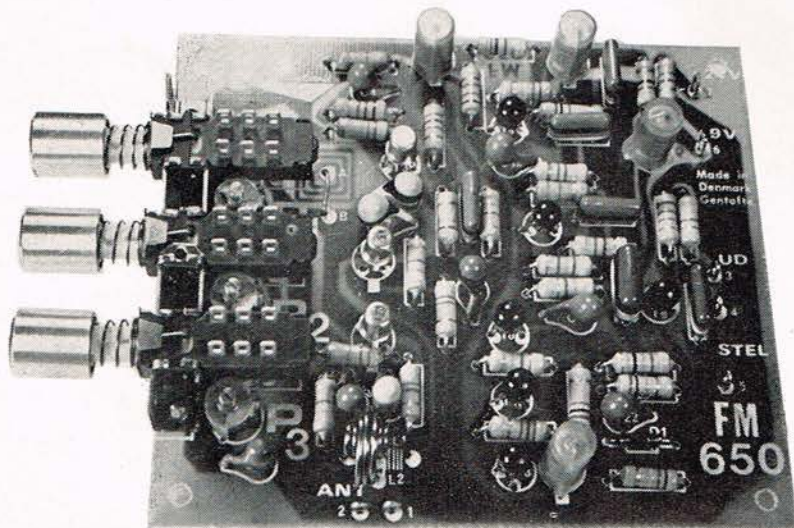


# JOSTY NYT



ELEKTRONIK FOR ENHVER...

## NY FM-FORSATS FM 650



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

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

## 2 AMP. STRØMFORSYNING

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

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

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

Variabel spænding fra 6 til 30 volt. Små mekaniske mål.

Pris i byggesæt incl. trafo kr. 170,86 excl. moms.

Pris samlet kr. 194,78 excl. moms.



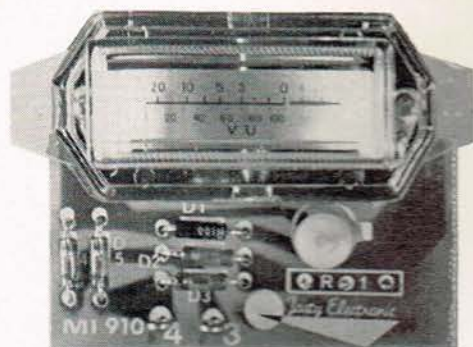
**JOSTY ELECTRONIC**  
VANGEDVEJ 114 2820 GENTOFTE  
TLF. (01) 69 55 55 GIRO 1160 24

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



## BYGGESÆT FRA JOSTY ELECTRONIC

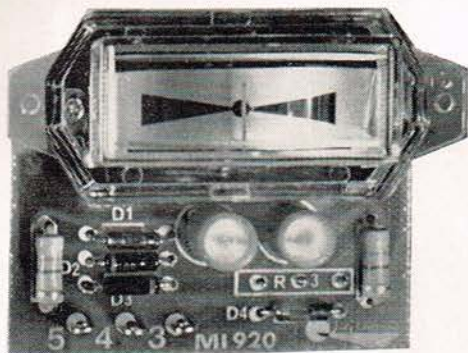
# VU-METER/BALANCE-METER



### VU-METER MI 910

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

Byggesæt Kr. 51,56 excl. moms.  
Byggevejledning medfølger til byggesættene.



### BALANCE-METER MI 920

er opbygget ligesom MI 910 med justering på bagsiden af printet. Meteret bruges til korrekt indstilling af balancen på en STEREO-radio eller forstærker. BALANCE-METERET kan anvendes alene eller sammen med 2×VU-METER, således at man både har balance samt udstyring under kontrol.

VU-METERET kan bruges som såkaldt watt-meter, ved indstilling ved 0 dB, for den ønskede max. effekt.  
Byggesæt: Kr. 51,56 excl. moms.

# NYT KATALOG 1971-72

## til levering midt i marts

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

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

## BESTILLINGSKORT

### JOSTY ELECTRONIC LØSDELSKATALOG 1971—72

Udertegnede bestiller herved et stk. katalog. Pris kr. 10,00 kan vedlægges i frimærker eller indsendes i check. Indbetaling kan også ske på vort postgiro-nummer 11 60 24.

KUNDENUMMER \_\_\_\_\_

NAVN \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

POSTNUMMER \_\_\_\_\_

BY \_\_\_\_\_

LAND \_\_\_\_\_

I SVERIGE:

**JOSTY ELECTRONIC**

Box 25004

200 47 Malmö 25

Giro 54 78 39 - 1

I NORGE:

**JOSTY ELECTRONIC**

Postbox 94, Bryn - Oslo 6

Helgesensgt. 32 - Oslo 5

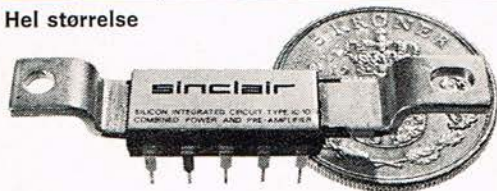
Tlf. 37 49 03 - Giro 20 15 77



**køb salg  
bytte**

**Pr. mm kr. 1,60**

Hel størrelse



### SINCLAIR IC-10

10 watt  
integreret forstærker  
med forforstærker

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

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

**BRØDRENE JACOBSEN**

Brødrensens Alle 15 - 2900 Hellerup  
Tlf. (01) HE 9002 - 9003 - Giro 79002

**-den  
professionelle  
lyd**

**Agfa**

**Hifi-Low-Noise**

**Magnetonband**

SPAR 30 pct. på fabriksnye 8-spor musikkassetter til bil-stereoanlæg. Vort udvalg omfatter over 10.000 dejlige musikindsplinger 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.

**GLASEPOXY-PRINTPLADER**  
i stykker a 15x20 cm. Pr. stk. 10 kr. incl. moms og porto. Større stykker kan fås efter aftale. Peter Hoffmeyer, Skippervej 3, 2650 Hvidovre, telefon (01) 78 26 87 bedst efter kl. 15.

### Bedre FM med QUAD-antennen!

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

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

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

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

Brugte

## forstærkere

m. m. sælges. Alt OK.

### PHILIPS:

35 W EL 6415  
18 W EL 6611 6 V/220 V  
18 W EL 6611 12 V/220 V  
20 W EL 6400

### MOVIC:

Båndafspiller C3

### BINSON:

Ekkomaskine »ECHOREC«

### TELEFUNKEN:

25 W V 318 m/skydepot.

### NEWCORD:

2 højttalere HT 20 Hi-Fi

### HOLST

elektro-akustik

Sankt Jakobs Gade 3 - 2100 Kbh.Ø  
Tlf. (01) ØB 8014

## F.H.C KONTAKT

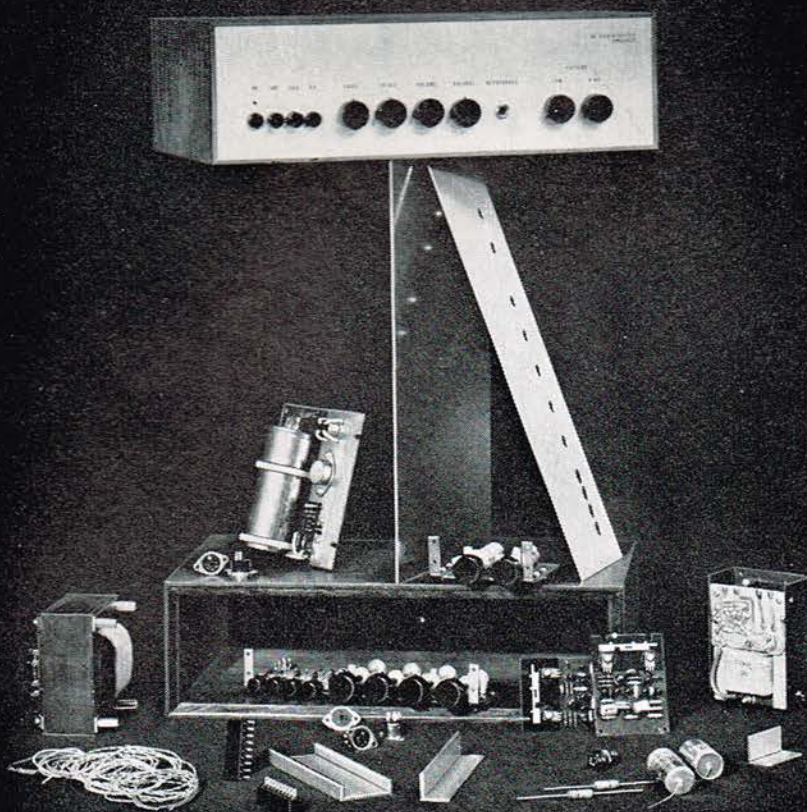
med SIDSTE NYT om  
båndoptagere og  
lydbånd tilsendes  
**GRATIS**



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



# 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.-

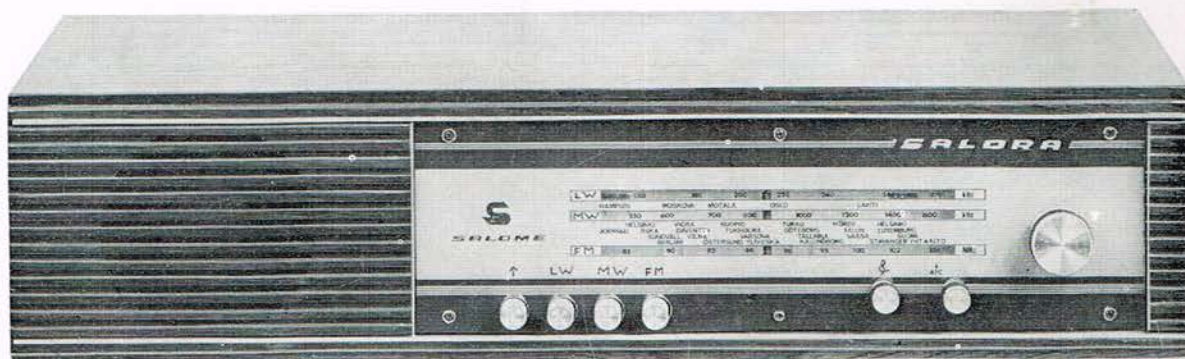
## BRØDRENE JACOBSEN

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



# SALOME 3

- en fremragende familieradio
- eller modtager nr. 2
- supplement til FM-modtageren



SALOME 3 er fremstillet af Finlands største radio- og TV-fabrik, der med sit tekniske udstyr og moderne produktionsapparat har placeret sig blandt de mest anerkendte europæiske virksomheder i branchen.

Den gennemførte, rationelle fabrikation har betydet, at SALORA også prismæssigt er meget konkurrencedygtig. Af fabrikkens produktion eksporteres f. eks. over 50 % til en række europæiske lande.



Salora er tildelt flere guldmedaljer for driftssikkerhed og teknisk udformning (herunder servicevenlighed), sidst på den Internationale Opfindermesse i Nürnberg 1969.

**Fuldtransistoriseret FM-LB-MB modtager med forbløffende god gengivelse og fremragende selektivitet.**

**Følsomhed på FM langt over gennemsnittet. Fuldtone i hele diskant- og basområdet. Isophon Hi-Fi højttaler (BPSL 100) i stærkt dæmpet, lukket kabinet.**

**Tonekontrol med komb. diskanttilpasning og basafskæring.**

**Tilslutning for ekstra højttaler, pladespiller og båndoptager.**

**Eksklusivt kabinet i teak, eg eller palisander. Vejl. udsalgspris: Kr. 695,-**

**Ovrige data:**

**Områder:**

FM 87...104 MHz

LB 150...280 kHz

MB 520...1600 kHz

Mellemfrekvens:

FM 10,7 MHz, AM 460 kHz

Transistorer: 11

Dioder: 8

Højttaler: 8 ohm, 4"

Udgangseffekt: 3 W

Mål, bhd: 50x12x18 cm

Vægt: 5 kg



**SALORA** - et mesterværk

**UPO**

**AKTIESELSKABET UPO**

VODROFFSVEJ 59 - 1900 KØBENHAVN V · TLF. (01) 39 54 00