

# POPULÆR elektronik

NR. 2

30. jan. 1971  
Oplag A + B  
Pris kr. 3,50  
(incl. moms)

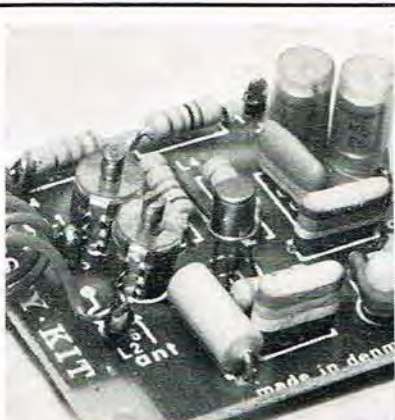


**Byg selv -  
60 W. forstærker**

**med  
HI-FI**

det ER  
ikke alt  
JOSTY  
der er  
JOSTY  
KIT!

— Vær sikker på kvalitet,  
se efter vort varemærke!



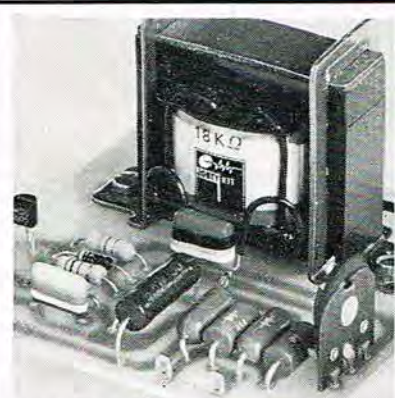
JOSTY KIT HF 75

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.



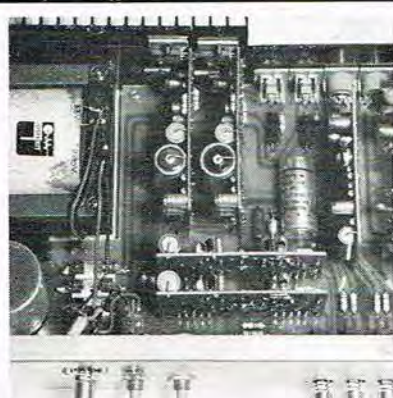
JOSTY KIT AT 25

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 60

Psykedelisk lysanlæg. Med AT 60 kan man få 220 volts lamper til at blinke i takt til musik eller anden lyd. Enheden tilsluttes direkte højtalerudgangen på en forstærker, radio eller båndoptager i den ene side. I den anden side tilsluttes direkte 220 volts pærer. AT 60 kan regulere op til 600 watt. Pris kr. 98,50.



JOSTY KIT AF 200

Stereoforstærker 2×15 og 2×30 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,-.



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-forhandlerne til kr. 29,50.

# FORLANG JOSTY KIT

DANSK KVALITET MED GARANTI...

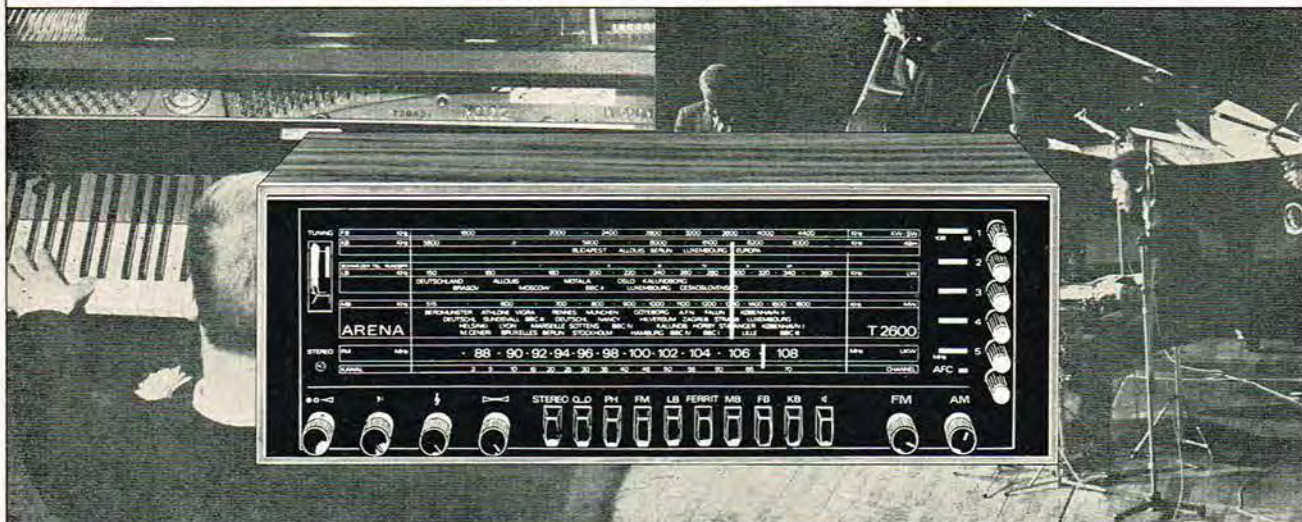
Frisk gå-på mod. teknisk »know how«, årelang erfaring og en omfattende teknisk organisation er baggrunden for det kæmpeprogram, vi kan forelægge vore kunder. Intet andet firma kan i dag tilbyde over 70 grundigt gennemprøvede og gennemarbejdede KIT — og det er da klart, at den garanti, vi yder, giver 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



ARENA - a product of  
The Rank Organisation

**-forud i udvikling, teknik og design**

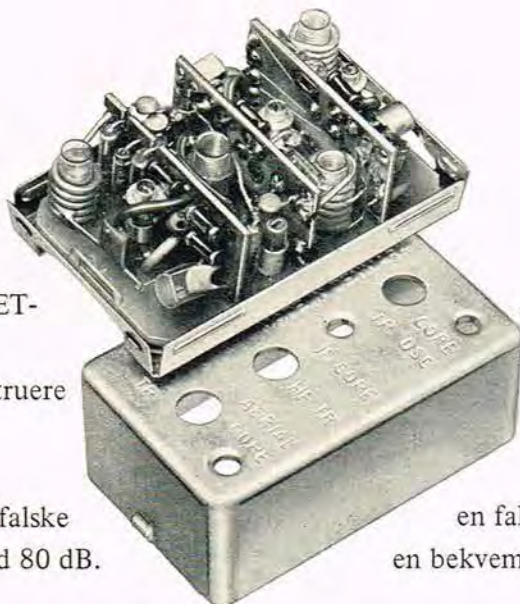


ARENA T 2600 med de nye MOS FET transistorer. Denne videreudviklede FET-teknik har på revolutionerende måde forenet transistorers og radiatorers bedste egenskaber. MOS FET sikrer nemlig på samme tid langdistancefølsomhed og den

mest effektive undertrykkelse af krydsmodulation (spøgelsesstationer) fra kraftige FM-stationer. ARENA T 2600 er en 2x15 W Hi-Fi-stereoforstærker med fuld radio. Overstiger Hi-Fi-norm DIN 45.500. Vejledende pris kr. 1785,-.

***-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**

## REDAKTIONELT

Aktuelt .....	4
Branchenyt .....	7
Vi har læst .....	8
TV-kassetter .....	10
Laser-Dødsstrålen .....	12
Vi tester SONY TC 366 .....	15
»Hornmusik« .....	19
Kontakt .....	22
Valg af højttaler .....	25
4-dims. projekt .....	26
Jysk højspænding .....	31
60 W. forstærker .....	32
Radio-TV Specialsider .....	36
4-kanaler i byggesæt .....	39
Jan Soelberg forklarer .....	40
Akai TV-kamera .....	42
Måler jeg rigtigt? .....	45
Korrekt tilpasning .....	46
Advance Instrument .....	52

## ANNONCELISTE

Afga-Gevaert A/S .....	16
Ib Andersen .....	18
Antena A/S .....	54
Arcodan .....	37
Audio Import .....	21
Audiotape .....	48
Brødrene Jacobsen .....	35
Colectric .....	25
Dansk Mini Radio A/S .....	53
Electrolyd .....	47
El-Star Radio .....	38
Eltra A/S .....	20
EMI A/S .....	44
Etronic Svendborg .....	51
Frode Herløv & Co. ....	54
Hi-Fi Kits .....	40
Holberg Radio .....	49
Høiberg Trading Electronic ..	47
Imperial / Knud V. Hansen ..	55
Josty Electronic .....	28 & 29
Josty KIT .....	2
KT-Radio .....	24
Larsen & Høedholt .....	38
Movic Service .....	48
Nørklit Elektronik .....	51
N. Odgaard & Søn / Sanyo ..	9
Ortofon A/S .....	53
Peerless Fabrikkerne A/S ..	48
John Peschardt A/S .....	9
V. H. Prins .....	5 & 30
Radio Centralen .....	6
Radio Hjørnet .....	17
Radionette A/S .....	5
Rank Arena A/S .....	3
Royal Radio & TV .....	27
Scan-Dyna A/S .....	24
Rudolph Schmidt A/S .....	50
Sø & Højem A/S .....	11
UPO A/S .....	14 & 56
A. Villadsen / Revox .....	43
Wolthers Larsen .....	35
Aarhus Radio Lager .....	55

# AKTUELT

## NYE PHILCO BÅNDOPTAGERE

Fra den danske importør af Philco båndoptagere, Rudolph Schmidt A/S, har vi modtaget informationsblade om 3 nye modeller, der nu sendes på markedet. De hedder 5245, 46 og 48, er bygget over samme løbeværk og adskiller sig fra hinanden ved



PHILCO 5246

sporantal og udformning af kabinetterne, som hver for sig er stilrene og forsynet med aftageligt låg og formstøbt metalhåndtag med silkefinish. Der kan anvendes 18 cm spoler til samtlige modeller.

Af andre finesser kan nævnes 4-cifret omdrejningstæller med nulstiller, automatisk niveauekontrol til sikring mod overstyring når der optages, og man er ligeledes behagelig fri for støjende mellemhjul — der er udelukkende brugt drivremme i denne konstruktion.

Spørger man i hvilken gruppe disse Philco's befinder sig, må svaret blive i den *bedre mellemklasse*. Ikke oppe i de professionelle højder, men af sådan standard både mekanisk og elektronisk, at et stort flertal båndoptagere vil erklære sig fuldt tilfreds med præstationerne — og kvalifikationerne. Det kan læserne i øvrigt selv overbevise sig om ved at bede importfirmaet om at få tilsendt udførlige datablade med enhver relevant specifikation.

## NYE HI-FI-KIT KABINETTER

Hi Fi Kit, Viby/Sjælland har aktualiseret sine kabinetter for selvbyggere bl. a. ved at flytte trykkudligningsåbningen fra fronten til kabinettets bagside — det hedder »Slotted Back«, fortæller man! I forbindelse med et nyt dæmpningsmateriale lover firmaet lineær impedans fra 10 Hz ± 0,5 ohm og et forbedret standbølgeforhold. Samtidig er kabinettet blevet fladere, det man kalder *reolvenligt*. Man har også haft premiere på en ny serie *delefiltere*, der dækker samtlige kombinationsmuligheder indenfor SEAS-højttalere. Nye brochurer, der udleveres gratis, forklarer indgående ændringerne, der endda kan indkorporeres i tidligere leveres *Hi Fi Kits* og aktualiserer standarden.

## NY BLAUPUNKT

Det vakte opmærksomhed, da *Blaupunkt* for et par år siden lancerede en ny model autoradio »Solingen« til en meget billig pris og med mulighed for, at enhver med lidt fingerfærdighed selv kunne indbygge den i bilen.

Nu følger en ny model »Minden« med FM og mellembølgeområde. Denne model er beregnet til montering under instrumentbrættet ved hjælp af 2 medleverede bøjler og driftsspændingen er 12 volt + eller - til stel. På biler med 6 volt anlæg kan der anvendes en spændingsom-



former, som Blaupunkt også kan levere. »Minden« kan anvendes i forbindelse med alle Blaupunkts højttalere til indbygning i instrumentbrættet eller med en ekstrahøjttaler i kabinettet.

Monteringsarbejdet er så beskedent, at enhver fingernem bilejer selv kan udføre det på kort tid. Med hensyn til støjdemning skulle den normale, lovmæssigt foreskrevne støjdemning være tilstrækkelig.

## JAMEN ... ER DET IKKE?

Nej, men den ligner meget. Og på mange danske pladespillere, der i

kunne monteres uden at vække mindste opsigt. Der findes i handelen lignende indretninger, som er



forvejen er udstyret med B&O pick up, vil denne nye pladerenser, lanceret af *John Peschardt A/S*, Århus,

lovligt tunge for værker med svagere driftkraft. Her vil den nye »Exel« være excellent med sin kontravægt.

Både De og Deres kunder  
får langt mere for pengene  
når De vælger...

**RADIO**  **NETTE**  
- et verdensnavn

  
6 typer farve - & s/h TV

  
3 typer stereo-radio

 **RADIO**   
2 typer båndoptagere

  
5 typer transistor

  
3 typer auto-stereo

  
8 typer højttalere

Det er ikke for ingenting, vi har  
fået NORGES TEKNISK-NATUR-  
VIDENSKABELIGE FORSKNINGS-  
RÅDS ÆRESPRIS  
- det borger for kvalitet

**GRUNDIG** *electronic*

## Det elektroniske multimeter UNIGOR 6e

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

Af andre universalinstrumenter i UNIGOR-serien kan nævnes:

	UNIGOR 1 p	UNIGOR 3 p	UNIGOR 4 p
Måleområder:	42	48	30
Fuldt udslag:	60 mV—1.200 V 0,3 mA—30 A ac/dc	100 mV—5.000 V 40 $\mu$ A—5 A ac/dc	100 mV—5.000 V 10 $\mu$ A—1 A dc
Indgangsimpedans:	ac/dc 3333 ohm/V	dc 25.000 ohm/V ac 2.000 ohm/V	dc 100.000 ohm/V ac 20.000 ohm/V
Pris excl. moms:	kr. 680,-	kr. 725,-	kr. 660,-

Forlang tilbud og prospekt.



Kr. 1.225,- ekskl. moms



**V.H. Prins**



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

# Også De kan trygt bruge vore KOMPONENTER



er Deres garanti kvalitet og pris

## TTL-KREDSE

Type	1 stk.	25 stk.	100 stk.	
<b>NAND eller NOR gates</b>				
Quadruple 2-input positiv NAND gates	74 00	5,40	4,60	3,15
Quadruple 2-input positiv NAND gates (Åben collector)	74 01	5,40	4,60	3,15
Quadruple 2-input positiv NOR gates	74 02	6,00	5,10	3,45
Quadruple 2-input positiv NAND gates (Åben collector)	74 03	5,40	4,60	3,15
Hex inverters	74 04	6,90	5,90	3,95
Hex inverters (Åben collector)	74 05	6,90	5,90	3,95
Quadruple 2-input positiv AND gates	74 08	6,90	5,90	3,95
Quadruple 2-input positiv AND gates	74 09	6,90	5,90	3,95
Triple 3-input positiv NAND gates	74 10	5,40	4,60	3,15
Dual 4-input positiv NAND gates	74 20	5,40	4,60	3,15
8-input positaiv NAND gates	74 30	5,40	4,60	3,15
Dual 4-input positiv NAND buffers	74 40	6,00	5,10	3,45
<b>AND eller INVERTER gates</b>				
Expandable Dual 2-wide 2-input AND/INVERTER gates	74 50	5,40	4,60	3,15
Dual 2-wide 2-input AND el. INVERTER gate	74 51	5,40	4,60	3,15
Expandable 4-wide 2-input AND eller INVERTER gates	74 53	5,40	4,60	3,15
4-wide 2-input AND eler INVERTER gates	74 54	5,40	4,60	3,15
<b>EXPANDERS</b>				
Dual 4-input expander f.eks. for RC 74 50	74 60	5,40	4,60	3,15
<b>FLIP-FLOPS</b>				
Positiv trigget J-K flip-flop, AND input	74 40	9,20	7,90	5,05
J-K master-slave flip-flop, AND input	74 72	8,30	7,20	4,60
Dual J-K Master-slave flip-flop	74 73	12,60	10,40	7,30
Dual D-type positiv trigget flip-flop	74 74	10,80	9,30	6,30
Dual J-K master-slave flip-flop med preset og clear	74 76	13,20	11,30	7,65
Dual J-K master-slave flip-flops	74 107	12,60	10,40	7,30
Monostabil multivibrator = One shot 30 nS tr = 10 nS	74 121	19,00	16,30	11,25
<b>DECODERE</b>				
BCD til decimal decoder/driver NIXI-rør	74 41	30,20	27,40	17,60
BCD til decimal 4 til 10 linier 1 af 10	74 42	33,40	28,50	19,40
Excess til declm. dec. 4 til 10 linier 1 af 10	74 43	33,40	28,50	19,40
Excess 3-grey til decimal decoder	74 44	33,40	28,50	19,40
BCD til decimal decoder/driver 30 V out	74 45	50,20	44,50	29,50
BCD til seven segment dec./driver 30 V out	74 46	45,00	38,50	26,10
BCD til seven segment dec./driver 14 V out	74 47	38,40	32,80	22,50
BCD til seven segment decoder/driver LP	74 48	33,40	28,50	19,40
<b>HUKOMMELSER OG LÅSE</b>				
4 bit bistabil låse	74 75	19,10	16,20	11,20
<b>ARITHMISKE elementer</b>				
Gated full adder	74 80	16,80	14,40	9,20
2 bit binary full adders	74 82	25,20	21,50	13,85
4 bit binary full adders	74 83	39,20	33,50	21,60
Quad 2 input exclusive OR-gates	74 86	14,20	12,20	8,35
<b>Tællere</b>				
Decade tæller BCD ud	74 90	22,40	19,20	13,00
Divider med 12 tæller BCD ud	74 92	22,40	19,20	13,00
4 bit binær tæll. BCD ud (Divid. m.16 tæll.)	74 93	22,40	19,20	13,00
Synkron 4 bit count up count down.				
Med indiv. pres	74 192	62,00		
Med indiv. pres	74 193	62,00		
<b>Skifte registre</b>				
3 bit skifte registre	74 91	34,40	29,40	19,00
4 bit skifte registre parallel ind serie ud	74 94	31,00	26,50	17,10
4 bit TXT henh. parallel ell. serie ind-ud	74 95	31,00	26,50	17,10
5 bit TXT henh. parallel ell. serie ind-ud	74 96	34,40	29,40	19,00

Alle IC's leveres med fabriksgaranti og stemplede såvel med fabriksnummer som fabriksvaremærke.

Alle priser er pr. stk. netto kontant uden MOMS. Priserne i anden og tredje kolonne er MIX priser, dvs. at de også gælder for samlet bestilling til samtidig levering af forskellige typer fra denne liste.

### Kæmpe gavepakke

Indeholder et hav af fabriksnye komponenter: Spolecentraler, MF-dåser, MF strips på print, dreje- og trimmekondensatorer, dreje- og trykknappomskiftere, spoleforme, drosselspoler, rør og mindst 30 noval-, miniature- og rimlockfatninger ..... incl. moms kr. 46,00

### Modstands-sortimenter

¼ W støjsvage. 100 stk., 5 stk. af hver værdi. 4 forskellige sortimenter: A, B, C, D. Køber De alle sortimenter har De 80 forskellige værdier! Pr. sortiment (100 stk.) ..... incl. moms kr. 20,70

### Kondensator-sortiment

100 stk. keramiske kon. min. 60 forskellige værdier ..... incl. moms kr. 13,80

### Print fraskær

Pertinax. Minimum 4 cm bredt, pr. kg ..... incl. moms kr. 11,50

### Printalet

Indeholder: dæklak, 1 mm røpen, ætsemiddel, dæklakfjerner, loddelak og brugsanvisning ..... incl. moms kr. 23,00

## LM 709

incl. moms kr. 9,20

## NIXIRØR

Tællerrør

1 stk. kr. 27,60 v/ 6 stk. kr. 23,00

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.

Hverdage ..... 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 21 14 - Giro 12 56 66



## RADIONETTE

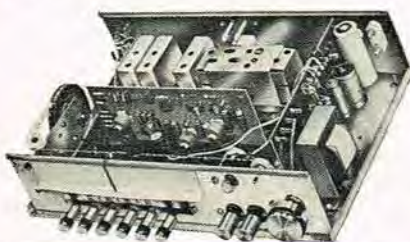
Fra norsk Radionette's danske repræsentation har vi modtaget den nyeste brochure over fabrikkens program i underholdningselektronik, trykt i håbets lysegrønne farve. Mest eksklusiv er uden tvivl Radionette's TV-modtager, der kun indeholder ét rør — det, som viser *lysbilleder*. Resten af modtageren er transistoriseret. I særklasse er også *Sound-recorderen*, som den hedder på både ny-norsk og ny-dansk. En mængde avanceret teknik i et kabinet af beskedent omfang, FM radio med båndoptager for normale båndspoler, 4 spor, 2 hastigheder og data på linie med hvad DIN 45.500 forlanger opfyldt.

Brochuren inviterer læseren til at indspille musik og pop »direkte fra dansk eller svensk musikradio«. — Hvad med de 40% af riget, der forlyster sig ved klangskøn tysk FM, uden mulighed for at tage Sverige — må de ikke deltage i festlighederne?

## SIGNALMASTEREN I NY VERSION

Fra *Larsen & Høedholt* har vi modtaget specifikationer om den sidste version af firmaets efterhånden europakendte FM-tuner — Stereo-decoder. Den seneste model hedder *Signalmaster V. V* for 5.

Der er nærmere tale om ajourføringer end om gennemgribende nykonstruktioner. Der er nu to udgange med forskelligt niveau og indstikskontakter har afløst steder, som tidligere behøvedes at loddes. Men stadig en ren dansk produktion højt



hævet over det internationale markeds typiske billig-tunere, omend ikke oppe på samme mærker som professionelt udstyr i helt andre prisklasser. Larsholt-tuneren ligger i den mellemklasse, der sigter mod et overordentlig bredt flertal af FM-interesserede og afviger fra vist alle andre fabrikata ved både at leveres til indbygning i andre fabrikkers kommercielle tuner/forstærkere og i smukt designede kabinetter med selvbygning for øje.

Interesserede er velkommen til at requirere brochure, der i detaljer beskriver denne danske produktion. Den bestilles direkte på fabrikkens reklameafdeling i Ryesgade, København Ø.

## FINSK NYHED

Den finske radiokonzern UPO/Salora blev først kendt i Danmark for sine billige TV-modtagere, der senere er fulgt af et par nye serier farvemodtagere af åbenbar god kvalitet. Nu konkurrerer man også i den modsatte ende af underholdningselektronikken — vi har netop til prøve modtaget en ganske fiks fuld-



transistoriseret radio, døbt det forjættende navn *Salome*. Hende, De ved nok...

Intet stort apparat, men en ganske fortræffelig brugsmodtager, der klarer lange-, mellem- og FM-områderne i bemærkelsesværdig god stil. Følsomheden opgiver fabrikken som ca. 1  $\mu$ V / 10 dB på FM og spejlfrekvensdæmpningen til 26 dB / 93 MHz. Gengivelsen er udiskutabelt bedre, end hvad man forudaner på grund af kabinettets begrænsede mål. Det skyldes en tysk *Isophon* højttaler, anbragt i en lukket, omhyggeligt dæmpet box, og drevet fra et helkomplementært udgangstrin. Prisen i Danmark bliver i nærheden af 700 kr., hvilket — de tårnhøje danske statsafgifter med forskellig titel og motivering til trods — er på linie med salgsprisen i de øvrige, mange lande *Salora* eksporterer til.

## OH! THEY ARE SO NICE ...

Da *Frank Mogensen* solgte til *Fona* vakte det opsigt. Når *Fona* sælger til His Masters Voice, EMI, er det en sensation. En helt dugfrisk nyhed på det tidspunkt, hvor dette blad går i trykken, med konsekvenser ingen endnu kan overse. En mængde rygter og gisninger iler branchen rundt her midt i januar, hvor mange ser en giganternes kamp trække op i horisonten, EMI *versus* J. Arthur Rank og med *Thorn Electric* som *the dark horse*. I dette tilfælde at forstå som den hest, hvis placering i spillet ikke er umiddelbart overskueligt, idet man i forvejen er impliceret i en art detailforretning, der udelukkende udlejer *Ferguson* TV-modtagere i det københavnske område.

Andre, måske bedre underrettede, hævder at konkurrencemomentet Rank og EMI imellem hurtigt er overset, i hvert fald uden nogen betydning overfor den realitet, at britiske koncerner nu ejer både en dansk radiofabrik og en landsomspændende, yderst velrenommeret detailkæde, som i et større Europa hurtigt kan få etableret et par filialer i Flensburg og Kiel.

Wait and see!

L.

# 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. Telefotid 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: Telefon (01) 67 17 33, Højgaard Reklame, Kildebakkegaards Alle 209, 2860 Søborg. KØGE: Telefon (03) 65 37 85.

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 Kioskcompagni, Oslo. — Tryk: Dagbladets Bogtrykkeri, Køge.

## COPYRIGHT BESTEMMELSER:

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

# POPULÆR elektronik BRANCHE-NYT

## HER GÅR DET ... DÅRLIGT!

Den elektroniske industri har svære tider — i USA har transtorfabrikanterne indtil nu afskediget mere end 50.000 medarbejdere og i Europa spores samme triste tendens. Baggrunden er en verdensomspændende afsætningskrise for halvledere, viggende efterspørgsel, faldende produktion af transistoriseret materiel. Krisen er også nået vore breddegrader: *SGS Semiconductor's* svenske fabrik for transistorer i *Märsta* har stoppet produktionen om omdannes til rent handelsforetagende, kontrol og salg af koncernenes halvledere fra andre, større produktionssteder. Man får i stedet bedre tid til at søge kunders individuelle ønsker opfyldt, forsikrer informationschef *Sten Holtermann*. — Den danske repræsentation, *Rudolph Schmidt A/S*, fortsætter naturligvis uafvirket af den svenske beslutning.

## HELGE LØVHØJ PÅ AMAGER

For kort tid siden startede grosserer *Helge Løvhoj* virksomhed på Øresundsvej, Amager. Grundlaget er ikke mindst de også i resten af Norden meget anerkendte, svenske *Sinus* højttalere, som H. L. nu skal sælge i et antal meget utraditionelle kabinetter til radio-faghandelen og hi-fi specialfirmaer Danmark over. Den mest opsigtsvækkende fotograferede vi allerede ved efterårets hi-fiudstilling i Malmø uden ved den lejlighed rigtig at opfatte, hvor filosofien bag dette sekskantede kabinet er. At den qua sin blankpolerede aluminiumsflade fungerer som spejl, er tydeligt, men det endnu mere specielle er, at den rummer to, helt uafhængige sæt højttalere, beregnet for tilslutning fra hver sin stereokanal.

Der kunne spindes adskilligt længere ender om denne utraditionelle ting, såvel som nogle højrode halvkugler, *Sinus* også leverer. Men det får vente en måned eller to endnu, indtil *Løvhoj's* lager er helt oppe på mærkerne og vore testfolk har haft lejlighed til at kigge, måle og lytte.

## KEF-NYHEDER

Om kort tid lancerer *NORDLYD* akustik, Ålborg, tre nye *KEF* højttalersystemer. *KEF* er en af Englands mest avancerede højttalerfabrikker og eksporterer til mere end 50 lande. I de sidste par år har *KEF* også herhjemme skabt sig et godt navn i den bedste ende af HI-FI sektoren. Den mindste af de nye højttalersystemer hedder »Chorale« og er et to-vejs lukket system bestykket med den kendte T 27 DOME-diskantenhed og en nyudviklet bas/mellemtone-enhed type B 200.

I trevejsystemet »Cadenza« er diskantenheden også T 27 domen, men bas/mellemtone-enheden B 200 er her med specielt kraftigt magnetfelt. Den tredje enhed er en nyudviklet akustisk koblet membran, type BD 139, som giver fremragende uforvrænget bas i det vigtige område fra 30-70 Hz. »Symphony« er en videreudvikling af trevejs-systemet »Concerto«, beregnet for større effekter. Som i »Concerto« er diskantenheden Domen T 27 og mellemtoneenheten B 110. For at kunne behandle store effekter er der i »Symphony« anvendt 2 specielle bas-enheder 139.



## VI HAR LÆST

### UNIKIT

*Oslo Hobbysenter* har sendt redaktionen et fornemt samlebind, der indeholder illustrerede byggevejledninger over en række »Unikit«-konstruktioner. Vore læsere har i tidligere måneder set en del af dem beskrevet her i bladet og flere vil komme til — men her findes de samlet, smukt tegnet og forklaret på et norsk, som dokumenterer hvor tæt vore sprog ligger på hinanden. Der behøves i hvert fald ingen ordbog for at samle et *Unikit*. Foruden egen produktion af byggesæt repræsenterer *Oslo Hobbysenter* også britisk *Sinclair* for Norge.

### OCMC-KATALOG

De fire bogstaver står for O. C. Mølgaard Christensen A/S på Dyrsgårdsvej i Søborg, en af branchens mindre, men overordentlig energisk fungerende grossistvirksomheder. Vi har netop modtaget et smukt ringbind, der rummer adskillige løseblade med illustrationer og beskrivelser af firmaets meget righoldige udvalg i stereo-hovedtelefoner, lyd-

bånd med særlig henblik på prisbillige kassetter, og en mængde *connections* til at forbinde alle tænkelige signalkilder med lige så mange indgangsmuligheder. — Der er stadig en levevej i det internationale markeds normforvirring! *OCMC* leverer udelukkende sit program til detailister, hvor forbrugerne er velkomne til at løbe det igennem.



### DIAGRAMNYT

Vi har modtaget et 36 sidet hæfte, udgivet af løsdelsfirmaet *Elstar Radio*, København F, med titlen »Diagramnyt«. Det indeholder 13 diagrammer med tilhørende styklister og forklaring om, hvorledes konstruktionerne samles. Tegnet klart og letfatteligt, forklaret kort, men tilstrækkelig fyldigt. — Herudover rummer hæftet en liste med symboler, der letter forståeligheden af diagrammer — et par af konstruk-

tionerne har tidligere været bragt her i bladet, medens flertallet er nye og ganske spændende. Hæftet kan sagtens være de 6—7 kr. værd, det koster.

### LØSDELSKATALOG

Fra *Copax A/S* (Emil Nielsen) har vi modtaget et nyt hovedkatalog over komponenter, 128 smukt trykte sider med udelukkende Philips løselede, firmaets specialitet i en god, lang menneskealder. Ikke en opremning af, hvad Philips kan levere, men rigt illustreret og med instruktive skitser over mål og vægt, suppleret af grafiske fremstillinger af de enkelte komponenters karakteristika, anvendelsesmuligheder, tolerancer osv. — En meget værdifuld

Philips Modstande  
Kondensatorer

COPAX A/S

hjælper ved planlægning af nye elektroniske konstruktioner. (Firmaet handler kun *en gros*).





# HVORFOR

ser de allesammen så glade ud?

# FORDI

de lytter til verdens bedste  
hovedtelefoner:

# BEYER

Der findes en BEYER til et-  
hvert hoved og enhver penge-  
pung - også til Deres!

Prøv selv en

# BEYER

hos Deres radioforhandler

Import og engros:

# PESCHARDT

Gebauersgade 4, 8000 Aarhus C. Telf. (06) 12 13 33

# 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 transi-  
storer, 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

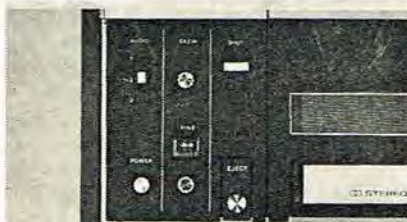
# TV-KASS OG MASS



Ordet TV-kassetter dækker fire-fem metoder til at konservere billeder og lyd. Billedet herover viser apparaturet til det britisk-amerikanske EVR-system, der arbejder med fotografisk film.



Herover en af de egentlige kassetter, japanske Sony, hvor både lyd og billedinformationer er optegnet ad magnetisk vej, ganske tilsvarende enhver normal båndoptager.



Et udsnit af frontpladen på Sony's videorecorder, hvor båndkassetten ligger skjult under dækslet. Apparaturet kan både optage og gengive billede og lyd.

Philips europæiske sidestykke — en lige så lille, lige så nem og formentlig lige så anvendelig videorecorder til hjemmebrug. Japanerne vil tilpasse deres apparater europæisk norm — i hvert fald på dette marked.



Herunder den tyske Videoplatte fra Telefunken, som dokumenterer at den cirkelrunde plasticskive kan rumme langt flere informationer end hidtil antaget.



□ TV-kassetterne er rykket i focus som en mulig konkurrent til de dominerende massemedier, fjernsynet og radioen. Tanken om, at enhver seer ved hjælp af kassetter kan blive sin egen programchef er fascinerende, og den nye teknik åbner enorme perspektiver. Det tekniske grundlag er udviklet, men man ved endnu ikke rigtigt, hvad man skal stille op med dem, international standardisering mangler. Den nødvendige industrielle indsats bliver derfor risikobetonet, og det er formentlig grunden til, at de foreliggende tekniske muligheder endnu ikke er blevet udnyttet i større omfang. Formentlig vil der udvikle sig en inciterende konkurrence mellem kassetter af tre principielt forskellige systemer. Kun en vis standardisering indenfor disse tre hovedgrupper kan forhindre det helt store virvar.

## KONKURRENCE TIL DR

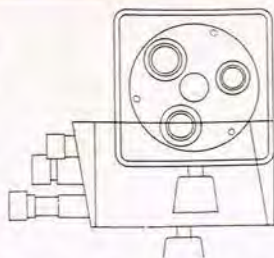
TV-kassetterne vil selvfølgelig også få indflydelse på TV-udviklingen her i landet. De vil påføre Danmarks Radio konkurrence og nye problemer. Jeg tror ikke, at kassetterne uden videre vil kunne erstatte hverken TV-1 eller TV-2. De vil mangle det helt aktuelle indslag, og det bliver for dyrt for den enkelte familie at anskaffe et stort antal kassetter.

Selv om TV-kassetterne ikke griber ind i DR's monopol på radiospredning af TV, bør man i tide være opmærksom på, at der findes en teknik, som netop gennem kassetterne får meget stor mulighed for at opfylde den målsætning, der er opstillet for et kommende TV-2. Det gælder fællesantenneanlæggene (der i større områder findes som kabel-TV), som er i stærk udvikling. I dag er godt 400.000 danske seere tilsluttet fællesantennener, i 1975 vil antallet være 700.000. Vi slipper for den grimme antenneskov på hus-tagene, og i mange tilfælde spares penge.

Loven om fællesantenneanlæg stammer fra 1967 og fastslår, at fællesantenneanlæg ikke må udsende egne programmer kun retransmittere de officielle danske eller udenlandske

# ETTER EMEDIERNE

Af generaldirektør  
Gunnar Pedersen



TV-programmer — i realiteten for ikke at krænke DR's monopol ad bagdøren.

Man må imidlertid regne med, at der i de kommende år vil opstå et stærkt pres for at opnå tilladelse til at sende kassette-programmer over fællesantenne. Teknisk vil det forøvrigt være let at sammenknytte mange fællesantenneanlæg. Hele byområder vil kunne drage nytte af TV-kassette programmer, såfremt loven ændres på dette felt. Omkostningerne ved TV-kassetteprogrammerne vil formentlig helt eller delvis kunne dækkes gennem reklameindslag, og der må sikkert tages stil-



Generaldirektør for P&T  
Gunnar Pedersen

ling til dette problem allerede inden de næste år.

Men på længere sigt er der endnu større problemer. Den moderne kabelteknik medfører ikke blot, at man kan overføre et stort antal kanaler i et enkelt kabel, men man kan også benytte det samme kabel til overføring af vidt forskellige former for telekommunikation. Det er således sandsynligt, at hjemmene i relativt tæt bebyggede kvarterer inden for en overskuelig fremtid vil få tilslutning til et kabelnet for telekommunikation på lignende måde, som vi i dag har tilslutning for elektricitet, gas og vand. Det vil være muligt at overføre telefon, TV og radiofoniprogrammer, data og facsimileavis over et sådant net. Der er ikke nogen absolut grænse for, hvor mange kabler man kan lægge til brug for faste telefonforbindelser, og der er i virkeligheden heller ingen grænse for, hvor mange radio- eller TV-pro-

grammer der kan overføres på det enkelte kabel.

For radiofrekvenser findes derimod en naturlig grænse, selv om det brugbare radiofrekvensbånd stadig er blevet udvidet med højere frekvenser. Det er denne udvikling, der betinger, at vi i dag kan diskutere indførelse af TV-2 eller endog et TV-3. Telesatellitterne har med et slag givet de højeste radiofrekvenser et stærkt udvidet arbejdsområde. Med den i dag kendte teknik vil en fremtidig TV-satellit for Europa formentlig betyde, at seerne får mulighed for at dreje ind på yderligere tre-fire TV-programmer.

## INFORMATIONSCENTRE

Men på ethvert teknisk trin er mulighederne begrænsede. Der er derfor ønske om at tilrettelægge fremtidens teletjenester således, at de mobile tjenester, forbindelser til skibe og fly samt rumaktiviteter, får fortrinsstilling ved tildeling af radiofrekvenser. Dette medfører, at man på længere sigt må regne med, at der oprettes store informationscentre, der ved TV-kassetternes hjælp registrerer alt værdifuldt indenfor vor kultur. De kan meget vel blive fremtidens biblioteker. Et sådant informationscenter vil kunne tilsluttes et transmissionsnet for telefon, data og TV ud til de enkelte husstande.

Fremtidens kabelanlæg vil kunne overføre måske tusindvis af TV-kanaler. De enkelte abonnenter kan ved fjernvalg bestille et givet program fra et sådant center. Det tekniske grundlag er til stede, men et sådant system er meget kapitalkrævende. Det er derfor fremtidsmusik, der vel tidligst kan blive virkelighed i større omfang i slutningen af 1980-erne. Ingen tør i dag spå, om det kommer før eller efter satellit-TV direkte til hjemmene. ■

**OVENSTÅENDE** er en ekstrakt af generaldirektørens opfattelse — se i øvrigt specialsiderne 36-37, hvor planerne for et sjællandsk storantenneanlæg drøftes.

**FORSIDEN** viser en Siemens specialforstærker for antenneanlæg, der atter kan sammenkobles landsdelsvis.

## VERDEN'S ENESTE KOMPLETTE PICK UP...



De forskellige plader er ikke skåret ens. Derfor er det ikke korrekt at aftaste alle gram-mofonplader med samme nåleenhed.

Det har ADC gjort noget ved! ADC har skabt en pick up, der kan »skræddersyes« til ethvert plademærke og pladetype. Man kan med ADC 25 selv vælge den bedst egnede nål, som man selv kan sætte på pick up'en på sekunder.

Pick-up'en er amerikansk kvalitetshåndarbejde!

ADC 26 er magen til ADC 25, men leveres med én nåleenhed. Senere kan man købe de 2 andre nåleenheder.

### SPECIFIKATIONER:

Følsomhed: 4 mV v. 5,5 cms/sec.  
Nåletryk: 1/2 - 1 1/4 g  
Frekvensgang: 10 - 24000 Hz ± 2 dB  
Kanalseparation: 30 dB fra 50-1000 Hz.  
20 dB fra 12000 - 24000 Hz.  
Compliance: 50 · 10<sup>-6</sup> cms/dyn  
Vertikal sporingvinkel: 15°  
Anbefalet belastningsimp.: 47 kohm  
Nålespids: kontakt radius: 0,0003  
sideradius 0,0007 ell. kontakt radius:  
0,0003 sideradius 0,0009 ell.  
sideradius: 0,0006 sfærisk.



Hør den selv,  
f. eks. hos FONA • KT RADIO

Yderligere oplysninger:  
A/S SØ & HØYEM  
Trommesalen 2, 1620 Kbh. V. (01)126722

Denne artikel er oprindelig skrevet for Dansk Radio Industri, og efter samråd med forfatteren, ingeniør T. Burkal, afdelingschef hos Philips/Repax, og redaktør Anker Grünwald bringes den nu ud for et større forum, med supplerende fotos fra Populær Elektroniks billedarkiv.

# LASER..

□ Ordet LASER er efterhånden et ord, der er gået ind i det almindelige sprogbrug. Det høres i utallige forbindelser, men det er nok de færreste, der har sat sig ind i, hvad der skjuler sig bag ordet, og hvilken fremtid, der ligger skjult i det. LASER er en forkortelse af »Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation«, der oversat til dansk nærmest betyder »lysforstærkning ved fremtvungen strålingsudsendelse«.

## DEN HISTORISKE UDVIKLING

For Laser'en er det gået som for så mange andre opdagelser. Det teoretiske grundlag blev lagt for lang tid siden. Einstein skriver sig for de første teorier omkring 1917, men senere har amerikanske og russiske videnskabsmænd beskæftiget sig

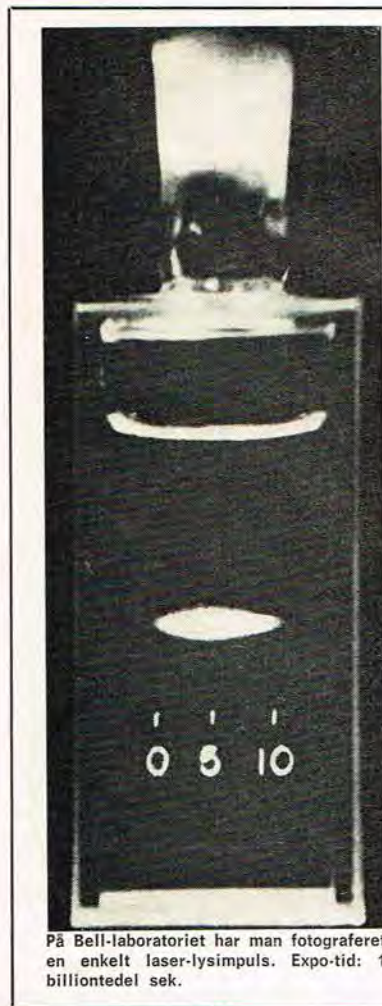
med emnet. Mest kendt er C. H. Townes Columbia Universitetet. Det første eksperiment fandt sted i 1960. En kort rubinstav begyndte at udsende stråleformede, uhyre intensive lysglimt, når den blev »pumpet op« med energi fra en skrueformet Xenon-lampe. Man så enorme muligheder for den nye opfindelse og forskningsmillionerne begyndte at rulle ind, vel ikke mindst fordi militæret gjorde sig forestillinger om udnyttelsesmuligheder, der hidtil kun havde været beskrevet af science-fiction forfattere. Skriveriet om dødsstråler, der udsletter liv på lang afstand, tog fart.

## PRINCIPPET

Einsteins teorier viser, at et atom, der er kommet ud af ligevægtstilstand, under visse forhold har til-

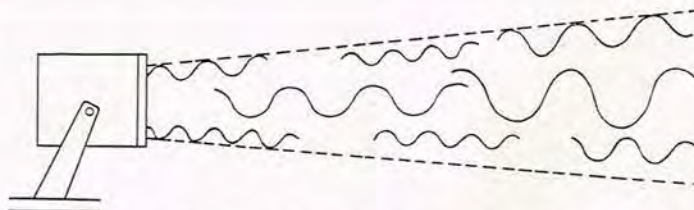
bøjelighed til at gå tilbage i ligevægt, samtidig med at det udsender lys. Der er dog det krav, at atomet skal befinde sig i en lysstråle af samme bølgelængde (samme farve) som det lys, der vil opstå, når atomet går tilbage i sin ligevægtstilstand. Atomets lys vil blive udsendt nøjagtig i lysstrålens retning. Anbringer man uligevægtige atomer mellem to spejle og bygger en lysstråle op mellem dem, kan man, såfremt man har lavet det ene spejl således, at lidt lys kan slippe igennem, få frembragt en lysstråle. Denne lysstråle vil forblive tynd over lange afstande og ikke som lys fra en projektor spredes. Se fig. 2.

I sin ydre form er de fleste laser's forholdsvis enkle. Fotografiet fig. 1 viser et eksempel. Det er en glaslaser af kuldioxyd-typen. Vi ser et langt



På Bell-laboratoriet har man fotograferet en enkelt laser-lysimpuls. Expo-tid: 1 billiontedel sek.

Fig. 2



Øverst en projektor, der udstråler lys med forskellige bølgelængder. Lysstrålen vil spredes, uanset hvor god projektoren er. — Nederst en LASER, hvor udstrålede lys har bestemt bølgelængde. Lysstrålen spredes ikke.

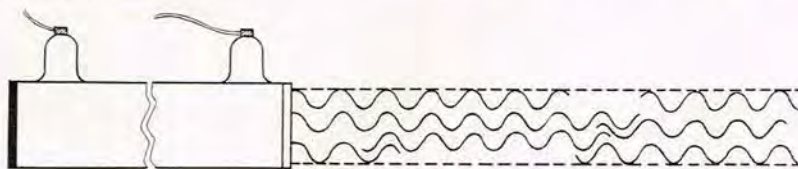


Fig. 1 viser en typisk laboratorieopstilling, en vandkølet gaslaser af kuldioxyd-typen.



# Dodsstrålen, der blev tæmmet

glasrør med en udvendig kølekappe også af glas. I den nærmeste ende af røret sidder et guldbelagt aluminiumspejl og i den anden ende et delvis gennemsigtigt vindue af germanium. De korte opretstående beholdere i hver ende indeholder platin elektroder. Kamrene og glasrøret er ført pumpet tomt for luft og derefter tilsat et mindre kvantum gas af kompliceret sammensætning, men i dette tilfælde er den vigtigste bestanddel kuldioxyd.

Denne Laser's virkemåde kan kort, men meget forenklet beskrives på følgende måde: Når en højspænding på ca. 15.000 volt tilkobles elektroderne, løber der en kraftig elektronstrøm gennem røret. Elektronerne kolliderer med kuldioxydmolekylerne og får på den måde tilført energi. Efter kort tid afgives energien igen i form af lys, som imidlertid ikke vil stråle i alle retninger (som et lysstofrør). På grund af spejlene i rørets ender vil lysenergien begynde at pendle frem og tilbage gennem røret, og der dannes meget nøjagtige parallelle lysstråler, hvor energien svinger i takt (kohærende svingninger). Lyset vil normalt være af en ganske bestemt bølgelængde (farve), som oftest langbølget rødt eller eventuelt infrarødt lys. På grund af strømforsyningen via elektroderne føres der stadig energi ind i Laseren, og der opstår et overskud, som i form af en lysstråle kommer ud af det halvt gennemsigtige vindue i den ene ende af laseren. Den her beskrevne Laser-type betegnes som en gaslaser type. Der findes også såkaldte faststoflasere (f. eks. en

rubin-laser). I disse »slår« man atomerne ud af ligevægt ved hjælp af kraftige lysglimt. Derfor anvendes en faststoflaser oftest, hvor man ønsker at benytte sig af kortere laserstrålepåvirkninger. Man har været i stand til at frembringe laserstråler, der i total længde er under 1 meter. En gaslaser derimod er mere beregnet for en kontinuerlig drift.

## LASERENS EGENSKABER

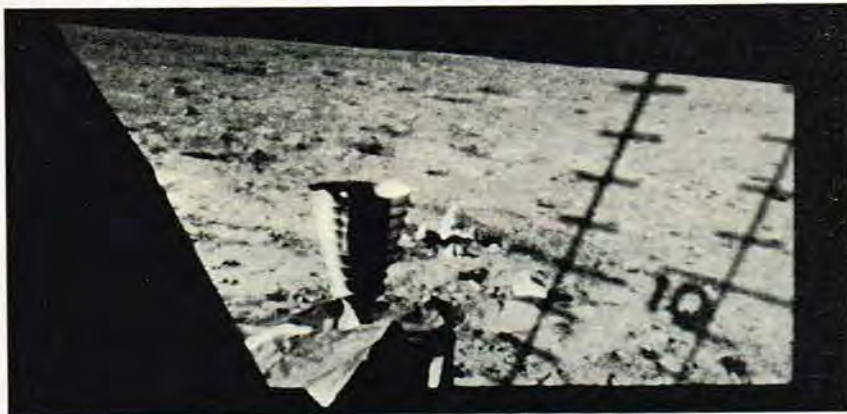
Laserstrålens tre helt specielle egenskaber:

- Nøjagtigt parallelle stråler
- Kokerende svingning
- Een bestemt bølgelængde

gør, at laserlyset meget lettere kan kontrolleres ved hjælp af optiske linser, prismer osv. end sædvanligt sammensat lys. Hvis man anbringer f. eks. en vandkølet antirefleksbehandlet germaniumsammelinsse i laserstrålen, kan man lige foran linsen få koncentreret laserstrålen til et brændpunkt ikke større end 150 milliontedelesmillimeter i diameter. Det brændpunkt er så fantastisk lille, at en energi svarer til f. eks. 0,3 millioner watt pr. cm<sup>2</sup>. Med en så stor koncentration af energi vil ethvert materiale, som kommer ind i brændpunktet, øjeblikkelig fordampe. Vi har med andre ord fået et værktøj til nøjagtig bearbejdning af materialer, der tidligere blev betragtet som umulige at bearbejde (glas, diaman, hårdmetal etc.). Med laserstrålen kan der laves fine koniske huller i trækdiamanter til fine kobber- eller wolframtråde, der anvendes i elektronikindustrien.

I dag finder laseren anvendelse til

**LASER PÅ JOBBET:** Fra Apollo 11's vindue har en astronaut fotograferet den laser-reflektor, som man efterlod deroppe. Formål: præcisions-afstandsmåling månen/jorden.



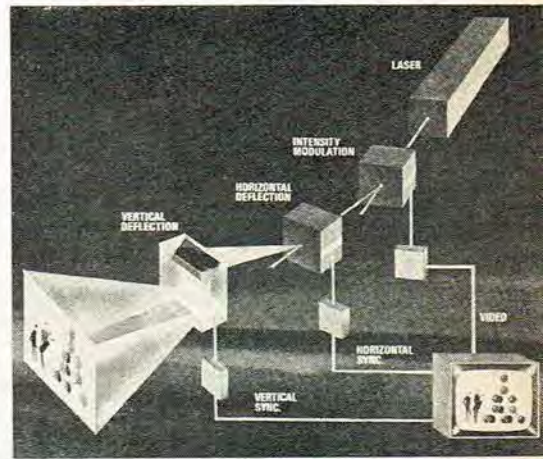
**LASER PÅ JOBBET:** Hos RCA bruger man Laseren til at belyse en plasticstrimmel med hologrammer — et led i det helt specielle system til TV-optagelse, som RCA har satset på, Selectavision eller VPS.

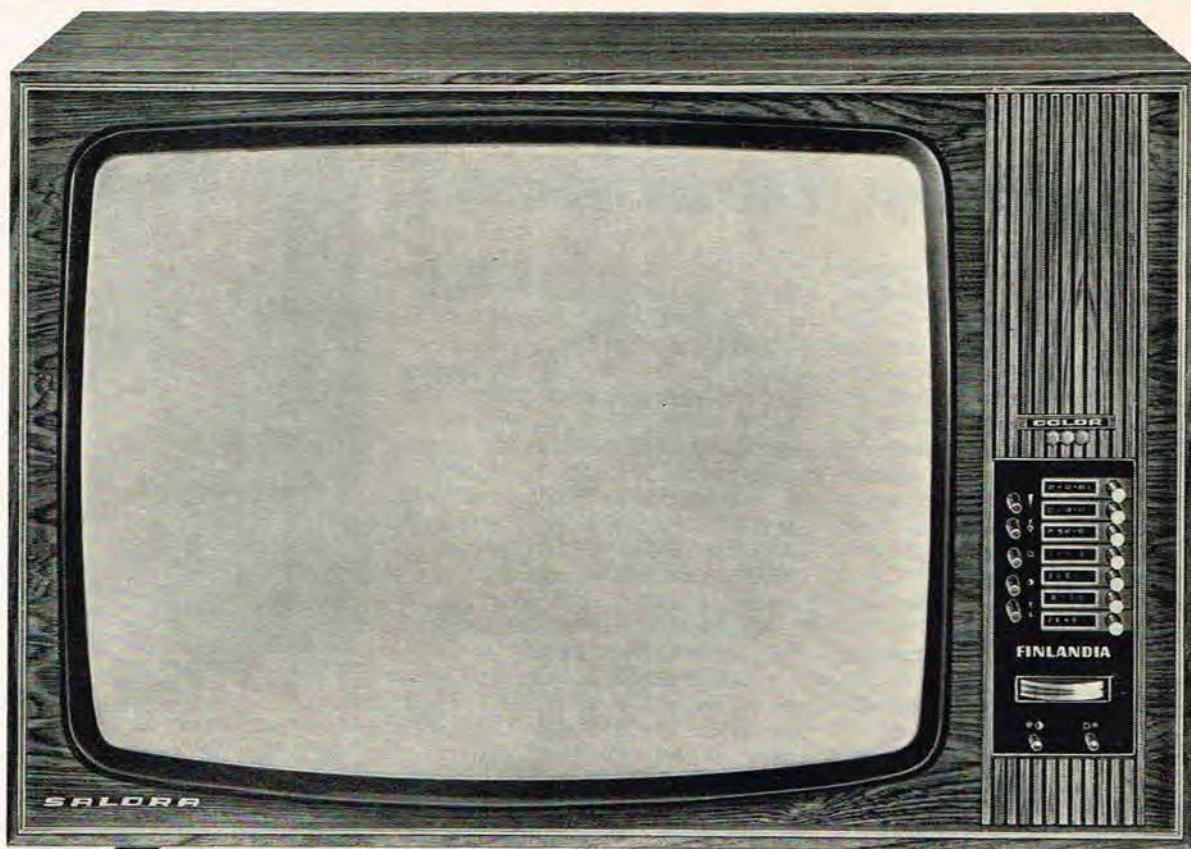
mange og meget forskellige formål. Fordi brændpunktet, som opstår foran en laser, kan gøres så lille, kan der opnås helt lokale og begrænsede effekter. Dette gør laseren egnet som kirurgisk kniv ved f. eks. øjenoperationer eller ved tandoperationer. I begge tilfælde fjernes det materiale, som skal fjernes, effektivt, og der opstår ingen særlige mærkbare virkninger eller smerter i det omliggende væv.

Ved bygnings- og entreprenørarbejder er en laser velegnet til nivelering, idet strålen bevæger sig helt retlinet gennem luften og holder sig samlet over selv store afstande. Med en seismograf opbygget med en laser er man i stand til at måle

(fortsættes side 21)

**LASER PÅ JOBBET:** Her er opgaven at skabe TV-billeder i gigantformat. Billedet dannes i denne version af en laserstråle og ikke af en normal elektronstråle. Derfor heller ingen normal billedskærm — kun på den lille monitor.





## SALORA FINLANDIA COLOR - 74 BA 30

**Teknisk det mest avancerede farve-TV**

**- siger TV-eksperterne ...**

SALORA farve-TV har 64 transistorer og kun 3 rør, hvilket betyder næsten ubegrænset levetid og meget stor driftssikkerhed, foruden et minimum af strømforbrug.

Stort program i fuldtransistoriserede CTV- og s/h-modeller.

Nærmere specifikationer på forlangende.



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

### DATA:

**Billedrør:** 26" (67 cm), rektangulær »push-through» type.

**Kanaler:** Alle i bånd I-III-IV/V (VHF/UHF).

**Kanalvælger:** Diodeafstemt, båndvalg sker elektronisk.

**Antennetilslutningsimpedans:** 240-300 ohm symm. (VHF/UHF).

**Billed-mellemfrekvens:** 38,9 MHz, (farve) 34,47 MHz og 4,43 MHz.

**Lyd-mellemfrekvens:** 33,4 MHz og 5,5 MHz.

**Udgangseffekt:** Ca. 3 W.

**Højtaler:** 9x18 cm, fremadvendt.

**Elektronrør:** 3 stk.

**Integrerede kredsløb:** 2 stk.

**Transistorer:** 67 siliciumtransistorer.

**Dioder:** 70 stk. (46 silicium-, 18 germanium- og 2 selenioder samt 1 selenhøjspændingskaskade).

**Vigtigste automatikfunktioner:** Automatisk linie- og billedsynkronisering, stabilisering af billedstørrelse, -form og -lysstyrke. Elektronisk regulerede og kortslutningsbeskyttede transistorstrømkilder. Billedrøret har afmagnetiseringsautomatik og begrænsning af strålestrømmen. Automatisk regulering af farvekanalens forstærkning samt farvesynkronisering. Automatisk farveafbryder.

**Betjeningsorganer:** 7 VHF/UHF trykknapper for frit valg af kanalerne i bånd I-III-IV/V. Lysnetafbryder. Lydstyrke- og kontrastregulering. Farvekontrast- (styrke) og farvetone- (balance)regulering. Manuel farveafbryder.

**Lysnettilslutning:** 220 V, 50 Hz. Effektforbrug ca. 200 W.

**Mål:** Bredde 65 cm, højde 50 cm, dybde 31+19 cm.

**Vægt:** ca. 33 kg.

**Vejl. udsalgspris:** Kr. 6.900,- i teak. Eg og palisander + kr. 100,-



**SALORA** - et mesterværk i TV

**TJPO**

**AKTIESELSKABET UPO**

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

## VI TESTER

# SONY TC 366 Testleder: K. Galle

□ SONY er navnet på en af de store japanske industrivirksomheder, der bl. a. leverer båndoptagere — ikke mindst til det danske marked, hvor man træffer på en efterhånden lang række modeller. Det japanske firma er herhjemme repræsenteret ved et af de ældste radiofirmaer *Eltra A/S*. Blandt de forskellige typer båndoptagere er en ret ny model, som bærer betegnelsen TC 366, der i det følgende vil blive beskrevet for vore læsere.

### GENERELT OM TC 366

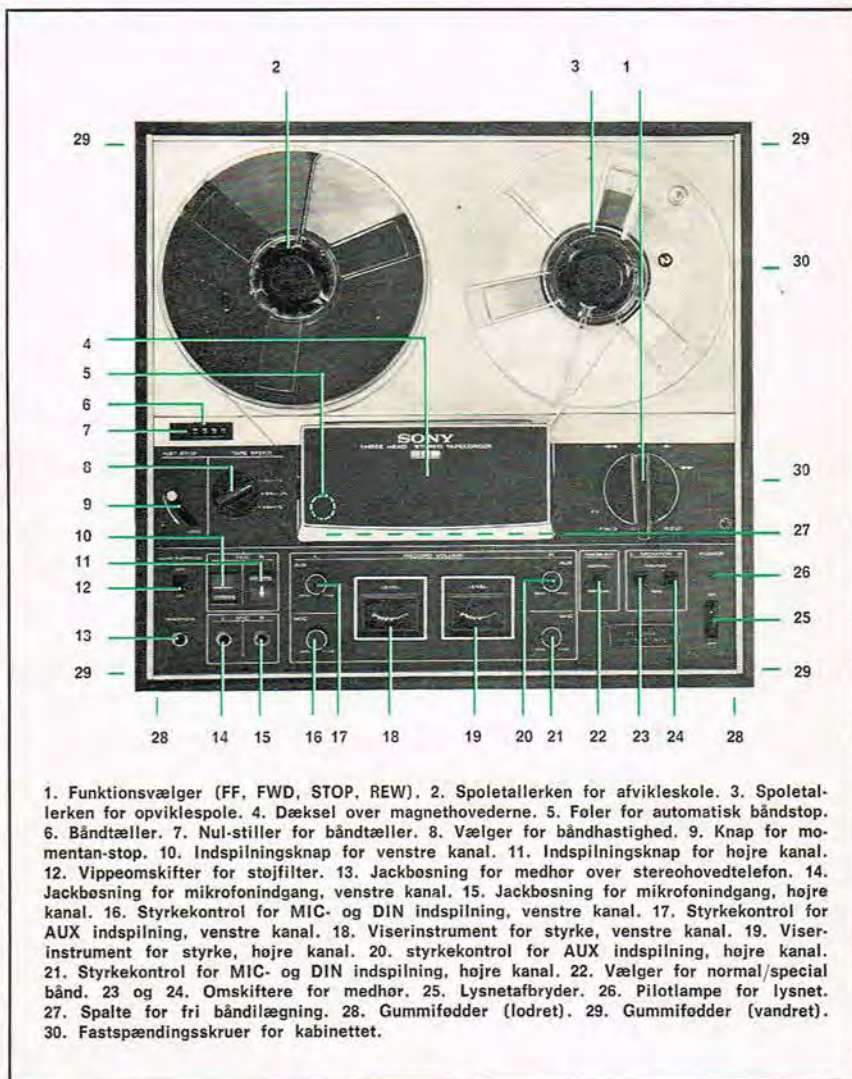
Båndoptageren *Sony TC 366* er en stereobåndoptager i fire-spors udførelse med en motor. Apparatet — der har tre tonehoveder — kan tage op til maks. 18 cm spoler. Der er ingen udgangsforstærkere eller højttalere, og TC 366 skal derfor anvendes i forbindelse med et bestående stereoanlæg med tilsluttede højttalere.

Båndhastighederne er 4,75 - 9,5 og 19 cm/sek., svarende til  $17/8$  -  $3^{3/4}$  og  $7^{1/2}$  tomme pr. sekund. Af en uforklarlig grund kalder Sony båndhastigheden 4,75 for 4,8 cm/sek.! — Så travlt har vi da heller ikke!... Mange nye ord er i de senere år føjet til den bestående radioterminologi som f. eks. forbrugervenlig, servicevenlig osv. Ved brugen af TC 366 kan man føje endnu et ord — betjeningsvenlig — idet apparatet er meget let at betjene.

Båndoptageren leveres normalt for vertikal placering med en fiks nødetræskassette forsynet med otte gummiblen. Der er imidlertid også mulighed for at lægge apparatet ned, idet kabinettets bagside er forsynet med yderligere fire gummiblen. Noget nyt er, at kabinettet er formet

### MÆRKELIGE PROCENTER

Et engelsk firma lod to spørgsmål stille til en række TV-seere. Det første lod: Synes De at fjernsynsreklamer virker forstyrrende? Det svarede 77 procent ja til. Næste spørgsmål var: Synes De fjernsynsreklamer er morsomme? Hertil svarede 78 procent af de samme seere igen ja. Hvis tallene overhovedet skal have nogen mening, må det være den, at mindst 55 af de adspurgte synes, at det er morsomt at blive forstyrret.



1. Funktionsvælger (FF, FWD, STOP, REW).
2. Spoletallerken for afvikleskole.
3. Spoletallerken for opviklespole.
4. Dæksel over magnethovederne.
5. Føler for automatisk båndstop.
6. Båndtæller.
7. Nul-stiller for båndtæller.
8. Vælger for båndhastighed.
9. Knap for momentan-stop.
10. Indspilningsknap for venstre kanal.
11. Indspilningsknap for højre kanal.
12. Vippeomskifter for støjfilter.
13. Jackbøsning for medhør over stereohovedtelefon.
14. Jackbøsning for mikrofonindgang, venstre kanal.
15. Jackbøsning for mikrofonindgang, højre kanal.
16. Styrkekontrol for MIC- og DIN indspilning, venstre kanal.
17. Styrkekontrol for AUX indspilning, venstre kanal.
18. Viserinstrument for styrke, venstre kanal.
19. Viserinstrument for styrke, højre kanal.
20. styrkekontrol for AUX indspilning, højre kanal.
21. Styrkekontrol for MIC- og DIN indspilning, højre kanal.
22. Vælger for normal/special bånd.
- 23 og 24. Omskifter for medhør.
25. Pilotlampe for lysnet.
27. Spalte for fri båndlægnings.
28. Gummifodder (lodret).
29. Gummifodder (vandret).
30. Fastspændingsskruer for kabinettet.

som en skråpult, der letter bejeningen ved f. eks. reolplacering. Lægges apparatet ned, vil forpladen dermed vende den »gale« vej, men det er der også råd for.

Ved at løsne to skruer i hver side, kan forpladen med »indmad« fjernes fra kabinettet, og når det drejes 180 grader, vil det nu vende rigtigt.

I siderne af kabinettet er dækskjalde for såvel netledningen som tilslutningerne. Disse dækskjalde byttes om — og de fire skruer fastgøres — en raffineret løsning på problemet lodret eller vandret skråpult.

Spolerne fastgøres — ved lodret anvendelse — med to store gummipropper efter »trykhægte« principet.

### BETJENING

Lydbåndet føres hen under dækslet over tonehovederne — der i øvrigt kan fjernes ved at trække det væk fra forpladen — og det gør vi.

Vi ser nu, at lydbåndet møder en stabilisatorarm, som bl. a. sikrer minimal wow og flutter. Derefter er et båndstyr og så kommer en lille bevægelig arm, som aktiverer en afbryder, når båndet ligger stramt forbi tonehovederne.

Ved båndudløb eller ved båndbrud falder den bevægelige arm ned — i øvrigt langsomt afdæmpet — og båndløbet standser.

En »båndfanger« sørger for, at båndet let finder sin plads imod tonehovederne.

Slettehovedet har på venstre side et

båndstyr, og på højre side ligger båndet an mod en lille rulle, som også medvirker til stabilisering af båndløbet.

Mellem indspille- og afspillehovedet ses en bevægelig pind, som fjerner båndet fra tonehovederne ved momentstop eller hurtigspoling — der er derfor intet medhør ved hurtigspoling.

Før kapstan'en endnu et båndstyr — og så noterer vi noget interessant: Trykrullen er i stilling stop forsvundet bag forpladen — ellers kunne man jo ikke lægge lydbåndet så nemt på apparatet. Ved en drejning af funktionsomskifteren dukker trykrullen igen frem og trykker mod kapstan'en. En genial løsning, som synes at fungere perfekt. Tilbage er endnu et båndstyr før lydbåndet går til opviklespolen. Vi sætter igen dækslet over tonehovederne, og når forinden at glæde os

over hvor let det er at finde »det rigtige sted« på båndet og komme til at klippe — dette sagt til den »rigtige« båndamatør, som redigerer lydbånd og nyder det, når det kan foretages så dejligt nemt.

Til venstre for tonehovederne er en tap, der kan trykkes ned og virker som momentstop — let og uden besværligheder.

Mellem momentstoppet og tonehovederne er hastighedsvælgeren, og over momentstopknappen den 4-cifrede båndtæller med nulstillere. Til højre for tonehovederne findes funktionsknappen med stillingerne stop — start — hurtig fremløb og hurtig tilbageløb. En stor solid knap, der går behageligt.

#### ELEKTRISK DEL

Såvidt den mekaniske del af TC 366. Den elektriske del er placeret for nede, og lige under tonehovederne finder vi to udstyringsmetre — et

for hver kanal. Midt i hvert instrument er et rødt skalaglas, som lyser, når der er stillet til indspilning for den pågældende kanal. Det havde dog været endnu mere praktisk med en belyst skala — i en reol, hvor man eventuelt selv står og skærmer for lyset, kan det være meget vanskeligt at konstatere nålens udslag. I øvrigt er instrumenterne også indikator ved afspilning og giver ved 0 dB et udgangssignal på 0,775 V ved »LINE OUT« bøsningerne.

På begge sider af instrumenterne er 2 drejknapper for regulering af indspillestyrken. Det ene sæt er for signaler fra mikrofonbøsningerne/DIN-bøsningen, mens det andet regulerer indspillestyrken fra et signal sluttet til »AUX«-bøsningerne. Det er således muligt at mikse mellem to signaler i hver kanal.

Frontpladen er i knappernes yderstilling mærket »MIN« og »MAX«, som turde være overflødig, da man vel aldrig har brugt venstregående regulatorer, bedre ville det have været med en lille talskala, det gør det altid lettere. Nu har man selvfølgelig lov til selv at sætte nogle mærker på forpladen, da alle fire knapper er forsynet med et mærke. Helt til venstre er en omskifter »NOISE SUPPRESS« står der over den. Står den til »ON« er et støjfilter indskudt i afspillekredsen til fjernelse af eventuelle ubehagelige støjlyde. Filtret virker kun over frekvensen 9 kHz.

Under støjfilterknappen er en bøsning for stereo-hovedtelefon, og der anbefales en lavohms-telefon. Ved aflytning med hovedtelefon må man være klar over, at hver telefon hænger nøje sammen med de to kanaler. Aflyttes et monosignal fra f. eks. spor 3, vil dette kun komme i højre telefon.

Lidt til højre er to store røde knapper med pile — det er indspilleknapperne, og under disse er to bøsninger for mikrofon (lavohm). Der er benyttet bøsninger for miniature-jackpropper, hvilket vel ikke er almindeligt.

I båndoptagerens højre side er en »TAPE SELECT« omskifter med stillingerne »NORMAL« og »SPECIAL«. I betjeningsvejledningen foreskrives det at lade omskifteren stå på normal ved brugen af normal-bånd (der anbefales her SONY PR 150) og på special ved brugen af et low-noise bånd (her anbefales SONY Low-Noise bånd).

Ved siden af »TAPE SELECT«-knappen findes to andre knapper, som er nok så vigtige. Står knapperne i den øverste stilling, peger de på betegnelsen »SOURCE«, hvilket vil sige, at signalet — der skal

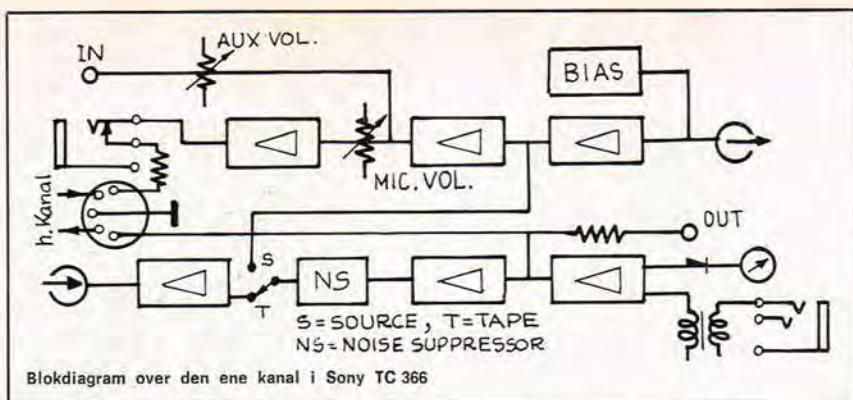
**-den professionelle lyd**

**Agfa**

**HiFi-Low-Noise**

**Magnetophonband**





indspilles — går til udgangsbøsningerne, til viserinstrumenterne og til hovedtelefonbøsningen.

Stilles knapperne nedad, peger de mod betegnelsen »TAPE«, og nu føres signalet fra afspillehovedet til udgangsbøsningerne, viserinstrumenterne og hovedtelefonen.

Der er en omskifter for hver kanal, og man kan således indspille i en kanal, medens man aflytter den anden, ligesom det er muligt at lytte medhør før og efter bånd.

Endelig befinder netafbryderen sig helt ude til højre sammen med en lille diskret grøn indikatorlampe.

#### TILSLUTNINGER

I venstre side (ved lodret position) er en plade med tilslutningsbøsninger. Foroven er to »phono«-bøsninger mærket »AUX IN — R og L«. Det er indgangsbøsninger med en følsomhed på 60 mV og en impedans på 100 kohm.

Forneden er et tilsvarende sæt udgangsbøsninger mærket »LINE OUT — R og L«, med udgangsspændingen 0,775 V (0 dB) og for en maksimal belastning på 100 kohm.

Derudover er en 5-polet DIN bøsning mærket »REC/PB«, der står for »Recording« og »Playback«. Indspillekontakterne 1 og 4 vil dog være afbrudt, når der er indskudt en jackprop i mikrofonbøsningen.

Endelig er der en jordskrue »GND« (ground), der næppe er stor anvendelse for.

TC 366 har ingen spurvælger-omskifter, og som følge heraf vil DIN-bøsningens indspillekontakter 1 (venstre) og 4 (højre) gå direkte til de respektive indspillekanaler.

Det samme gælder for afspillekontakterne 3 (venstre) og 5 (højre), der er ført til afspillekanalerne.

Ved en del ældre stereoradiomodtagere og ved monomodtagere er der intet signal på kontaktben nr. 4, og 2 vil ligge på bøsningens kontakt 5, hvor det burde være på 3. Der er tilsyneladende ikke andet at gøre end at benytte et 5-polet stereokabel med DIN-stikkene forbundet således, at 1 og 4 samt 3 og 5

krydses — når man ønsker at ind- og afspille mono i sporene 3 og 2 — en noget omstændelig måde.

Benytter man phonobøsningerne er det ulige nemmere, her skal de to stik »R« og »L« ved »AUX IN« og ved »LINE OUT« ombyttes — og problemet er løst.

#### TILBEHØR

Med TC 366 — der i øvrigt er ganske forsvarligt emballeret — medfølger en tom spole og en spole (18 cm) med lidt SONY Low-Noise bånd. Desuden medfølger et skærmet kabel med 2×2 phonostik i hver ende — måske ville de fleste have foretrukket kabler beregnet for DIN-bøsningen.

Derudover medfølger et plasticlåg til at lægge over båndoptageren. En dejlig »INSTRUCTION MANUAL« følger også med — desværre er den på engelsk, fransk og tysk. En lille 12 sidet håndbog på dansk medsendes også, men det er synd, at der ikke er medtaget flere instruktive oplysninger fra den store instruktionsbog — ikke mindst at brugere af TC 366, der kun læser dansk, skal undvære samtlige oplysninger om, at apparatet også kan benyttes til

multiplay indspilninger (sound on sound). Endelig er der vedlagt fire sider oplysninger om kabler, som skal bruges, hvis båndoptageren benyttes sammen med andre ELTRA produkter, og nederst i plasticposen med alle »godterne« finder man tre rensespinde med vat til rensning af tonehovederne.

#### KONKLUSION

SONY båndoptager TC 366 er en meget betjeningsvenlig båndoptager. Båndet er let at lægge på apparatet, det er nemt at komme til ved redigering.

Betjeningsknapperne er placerede korrekt hensigtsmæssigt, og de er tydeligt mærkede og indrammede, så fejltagelser skulle være udelukket.

Apparatet vejer kun 10 kg og med dimensionerne 42×21×38 cm kan det placeres overalt — især med den fikse løsning af spørgsmålet vertikal—horisontal.

Det er en god båndoptager med gode egenskaber.

#### TEKNISKE DATA

Fabrikanten opgiver følgende elektriske data:

Frekvensområder:

30—20.000 Hz ± 3 dB ved 19 cm/sek.

30—17.000 Hz (ingen tolerance) ved 9,5 cm/sek.

30— 9.000 Hz (ingen tolerance) ved 4,75 cm/sek.

Signal/støj-forhold:

Bedre end 52 dB (normal)

Bedre end 55 dB (low-noise)

Wow og flutter:

0,09 % ved 19 cm/sek.

0,12 % ved 9,5 cm/sek.

0,17 % ved 4,75 cm/sek.

Harmonisk forvrængning:

mindre end 1,2 %.

Hurtigspoling:

100 sek. ved 360 m bånd.

## 4-KANAL STEREO

»Dynaco«-systemet udvider Deres 2-kanal anlæg til 4 kanal stereo uden indgreb i forstærkeren. Oplev fremtiden allerede nu — enhver kan tilslutte stereo-boxen på 10 minutter. Anbefalet af »Populær Elektronik« og »Fyens Stiftstidende« i artikel 6. dec.

**Radio**  
HJØRNET

Skibhusvej 1

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



#### SAMLESÆT:

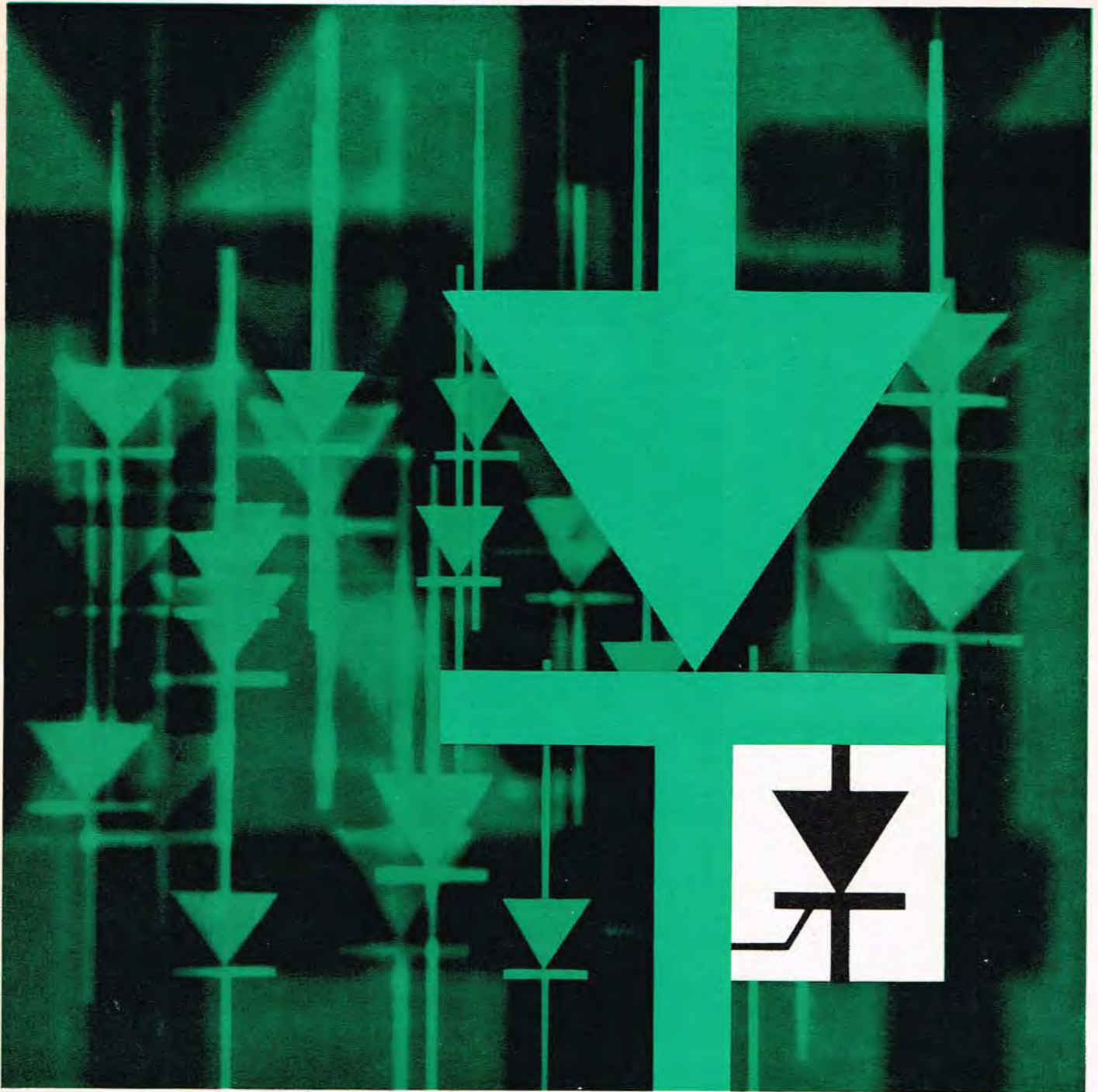
Print + komponenter

kr. 34,50

Komplet m. kabinet

kr. 65,00

  
SIEMENS



SIEMENS  
  
komponenter

**ib Andersen**  
ÆGIRSGADE 50 . 2200 KØBENHAVN N . (01 93) ÆGIR 450



# »HORN MUSIK«



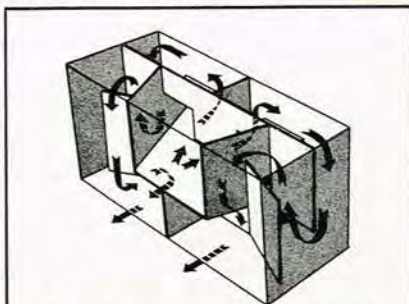
□ Der er intet nyt under solen — nu er også de gode, gamle hornkonstruktioner dukket op igen, lanceret som verdens ottende vidunder. Hvad er der med de horn? Hvorfor ser man dem ikke i »Populær Elektronik«?

Jamen, hornhøjtalere skal der sandelig ikke kimses af. Der er adskillige fordele ved at horn-lade, horn-belaste et højtalersystem. Ligeud: nogle af verdens absolut bedste højtalere er udformet som tragt eller horn ... men det er nogle af verdens dårligste også. Og det er dem, man selv bygger!

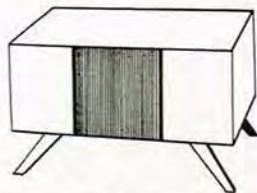
Fordelen i hornhøjtalerens store effektivitet, dens følsomhed. Ikke for alle frekvenser, men i det område, som hornet er beregnet til at skulle forstærke. Hvilke frekvenser afhænger af mange faktorer, længde, facon, åbning. Der er i tidens løb fremkommet mange horn typer, exponentielle, koniske osv., hvilket siger noget om tragtens stigningsgrad i forhold til længden — for at udtrykke det letfatteligt. Det mest enkle horn er det koniske, det letteste at fremstille, idet det har kræmmerhusfacon, altså samme stigning hele vejen igennem. Som en råber.

En afart er det super exponentielle horn, vist det mest ideelle, men samtidig det sværeste at beregne og bygge, og ingen har indtil nu dristet sig til en selvbyggerkonstruktion på dette helt specielle område. Derimod

pibens princip. Det er let at beregne, og på grund af den jævne stigning desuden nemt at folde sammen. Ved foldningen — opdelingen af hornets jævne bane, hvor man af pladsmæssige grunde tvinger lyden i modsat retning — opstår der uheldige egenskaber. Kunne man fylde et sådant



Tysk udformning af den exponentielle tragt og nedenfor, hvorledes den camoufleres i et møbel.



Nederst på siden en engelsk expotragt, udformet af »Tannoy«, anvendt også som studiemonitor. (Fyns Hi-Fi Center.)

sammenlagt træhorn med tobaksrøg og modulere røgskyen med lydbølger, som derved blev synlige, ville man opdage ting og sager — hvirvler og forkrøblede tilbageslag — hver gang den fremstrømmende lyd støder på en ny hindring, en skarp kant eller en af kabinetets endevægge.

Yderligere spoles hornets egenskaber i amatørkonstruktioner, der kun er koniske i den ene dimension, medens væggene i øvrigt er et fladt stykke træ. For at et horn skal være et horn skal naturligvis stigningen, tragtfaconen, gennemføres konsekvent. Det skal være bygget som f.eks. en trompet.

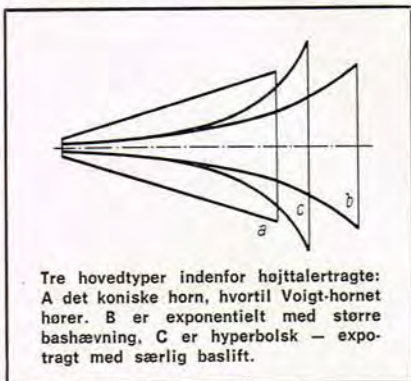
Et hornkabinet forstærker kun et vist, begrænset frekvensområde. Og når en enkelt del af tonespektret pilles ud og fremhæves for de øvrige, kalder man det på godt dansk *forvrængning*. Med mindre man er i stand til at beregne og fastlægge tragtfaconen, så at forstærkningen netop stiger i de områder, hvor det benyttede højtalersystem er utilstrækkeligt. Benytter man en billig højtaler med lovlig svag bas, vil et korrekt beregnet og konstrueret

horn kunne løfte bassen op til et sådant niveau, at der kompenseres for højtalersystemets mangler. Men er det — ærlig talt — ikke betydelig nemmere at købe en bedre højtaler?

Og der er endnu flere forvrængningskilder: Et horn har ikke samme dynamiske stigning som en højtaler, der belastes normalt. Sagt mere letfatteligt: Tilfører man en normal højtaler 10 gange forøget energi, sætter man måske 8 gange så stor luftmængde i bevægelse. Men belastes systemet med en tragt, kommer forøgelsen i luftmængden tæt ved de 10 gange. Det vil sige, at trimmer man hornet ind, så at det ved svage styrker lyder lineært, vil det ved kraftige lydstyrker få basdominans. Altså igen — forvrængning. Og det er vel ikke ligefrem det, man er på jagt efter?

Man kan vel regne sig frem til det korrekte horn til en given højtaler. Der findes mange formler til dette formål, og i dem alle indgår en mængde exacte oplysninger om det givne højtalersystem. Problemet er så at få højtalerfabrikkerne til at rykke ud med samtlige nødvendige specifikationer, og endelig er man ikke sjældent ude for stor spredning, store afvigelser fra de opgivne normer. Så forvrænger hornet — og man kan begynde forfra

Konklusion: Korrekte horn er *store horn* — omkring 200 liter — horn er



Tre hovedtyper indenfor højtalertragte: A det koniske horn, hvortil Voigt-hornet hører. B er exponentielt med større bashævning, C er hyperbolsk — expotragt med særlig baslift.

dukker det koniske horn op med årtiers mellemrum, når en ny generation uden viden om hornets begrænsede evner kaster sig over det. Hvis der var noget ved disse forkrøblede trætragte, hvorfor består da ikke 90 % af verdens højtalere af horn på en eller anden måde? Et dejligt kontant spørgsmål, ikke? Og indlysende nemt at besvare. Det koniske horn bygger på orgel-



Stereo  
nyt

# helt uden sammenligning

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

12  
måneders  
garanti



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

TC 366 har 3 hastigheder: 19,95 og 4,75 cm/sek. og et opnåeligt frekvensområde på 20-25.000 Hz ved 19 cm/sek. TC 366 har 3 separate tonehoveder. Ved hjælp af 2 medhørsomskiftere kan der kontrolyttes for bånd og efter bånd.

Under indspilning giver dette en fremragende kontrol af kvaliteten af det indspillede program. Dobbelte kontrolknapper for både mikrofon og forstærkerindgang.

2 store viserinstrumenter sikrer perfekt optagelse.

Alle spolestørrelser op til 18 cm (store spoler).

Separate forforstærkere for ind- og afspilning.

Automatisk båndstop, hvor omskifterhåndtaget mekanisk føres i stop position. High speed frem- og tilbagespoling.

4 cifret tællerværk. Momentstop. Båndvælger til forskellige båndkvaliteter.

DIN normeret tilslutning. Jackbøsninger for mikrofoner og stereo-hovedtelefon

samt phonobøsninger for ekstra ind- og udgange.

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



# SONY®

## ELTRA

GENERALREPRÆSENTANT FOR SONY CORP.

besværlige og horn er *dyre*, hvis de skal have reel værdi. De var aktuelle dengang, det var et problem at bygge kraftige forstærkere. I mange år var det stærkeste udgangsrør på 2 watt, og derfor fremkom mange planer for at øge højttalernes følsomhed. Hornet, tragten var et af disse forslag til at opnå kraftigere lydtryk. I dag er det mange gange lettere at fremstille en 100 watt forstærker med retlinet frekvensgang end at beregne og bygge en højttaler med kunstig hævet følsomhed for et eller andet frekvensområde. I virkeligheden går rettænkende konstruktører den præcis modsatte vej i disse år. Man dæmper tværtimod højttalernes følsomhed for at opnå optimal retlinethed, til gengæld pumper man en masse watt ind i dem — og resultatet er pragtfuldt!

#### »DOBBELT BASPUSTER«

Har man en beskeden 6—8 watt forstærker og et par billige bredbåndshøjttalere, som ellers ikke lyder af ret meget, kan man let fremkalde basbulder af den anden verden, et overskud af lyd så vinduerne klirrer og ryster, ved hjælp af et par ganske enkle Voight-horn. Men det er bare ikke high fidelity. Og det er usagligt at fortælle folk noget andet. ■

## LASER fortsat fra side 13

bevægelser i jordskorpen, der er flere hundrede gange mindre end med noget tidligere kendt seismografisk instrument.

Til afstandsmåling har man med laseren fået et nyt og bedre hjælpemiddel. Det er her, man benytter sig af en laser, der udsender en kortvarig impuls, og derefter måler tiden indtil et reflekteret signal modtages fra det objekt, afstanden skal måles til. Den nøjagtige afstand til månen kunne man således først måle, da Apollo 11 den 21. juli 1969 havde anbragt en laserreflektor på månens overflade. Laserekspérimentet virkede ganske vist ikke omgående, da man fra jorden ikke kunne ramme reflektoren, men nogle uger senere lykkedes det, og afstanden blev målt med ganske få meters nøjagtighed.

En laser kan også udsende rækker af kontrollerede impulser, noget som gør det muligt at filme bevægelser eller processer, som foregår uhyre hurtigt. Med en sådan laser som »blitzudstyr« kan man tage skarpe billeder af f. eks. geværprojektiler, der bevæger sig foran en kamera-linse. ■

## LASERENS FREMTID

Det har været med laseren som med så mange andre opdagelser. I det øjeblik, de blev opdaget, var den tekniske udvikling ikke i stand til i fuld grad at udnytte den i praksis, men efterhånden som udviklingen er skredet frem, har de fået større og større betydning og endog ført til en udvikling af helt nye teknologiske felter.

Det vil sikkert også ske med laseren. Dens specielle egenskaber er stadig i tankerne, når laboratorieingeniørerne arbejder med nye ideer. Inden for underholdnings- og elektronikindustrien kan vi sikkert vente os mange interessante ting bygget op omkring laser-princippet. Mon 3-D fjernsyn engang med tiden bliver lavet med en laser i TV-modtageren?

Mon de nuværende magnetiske hukommelser i elektronregnemaskiner en dag bliver afløst af amorfe halvledere, der kan styres af en laserstråle? ■

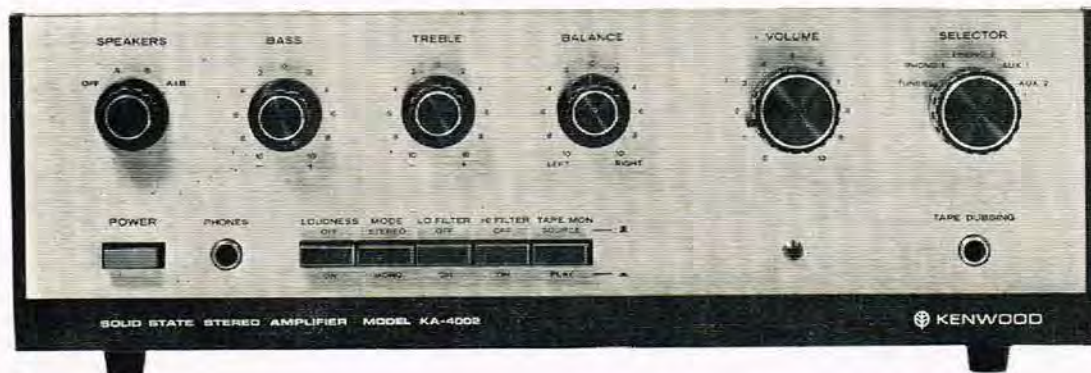
- det er samtaleanlæg!

# AIPHONE



the sound approach to quality

# KENWOOD



#### Tekniske data:

Udgangseffekt (v. 4 ohm) 95 W maks. - 2x33 W (sinus) - 15-50.000 Hz ( $\pm 1,5$  dB) - Effektbåndbredde 18-30.000 Hz - Harm. forvrængn. 0,1% - Intermod. forvrngn. 0,2% - Dæmpningsfaktor (v. 8 ohm) 50 - HT-impedans 4 - 16 ohm - 18 transistorer - 10 dioder - Dim. 33x13x25 cm - Vægt 5,7 kg.

## KA - 4002

Ny KENWOOD forstærker med: - Lille forvrængning - Stort frekvensområde - Mange tilslutnings-bøsninger  
2 års garanti.

Vejl. bruttopris kr. 1.495,-

## audio import

ELLEHAVEN 12 - 2950 VEDBÆK - TELEFON 89 00 98, kl. 10-14

# KONTAKT

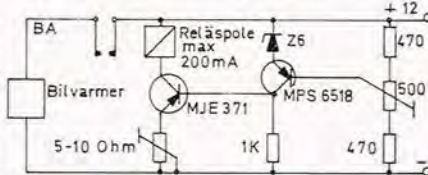
## LÆSER - SERVICE

redigeret af  
Elektroniktekniker Bent Andersen

□ Her er anden udgave af *Kontakt*, afløseren for den forældede, autoritative *Flip-Flop-Brevkasse* med en flippbærende flopper til at drysse guldkorn. *Kontakt* kommunikerer... udveksler tanker, ideer, forslag, viden. *Kontakt* er baseret på vekselvirkning mellem læseren og hans blad — *Populær Elektronik*. Vi har noget at sige hinanden, meget at lære hinanden. Det er ideen bag *Kontakt*.

Men *Kontakt* kræver måske en anelse forkundskaber. Det viser responsen på januar-udgaven. En dyngelæserbrev med forespørgsler om modstanden på 20 kohm skal være halv- eller kvartwatt, eller om spoleformen til konverteren kan være type X eller model Y. Se, det er ikke meningen med *Kontakts* diagramservice! Vi giver de informationer, som efter gustent overlæg skulle være tilstrækkeligt til at læsere med nogen viden kan efterbygge diagrammerne. Men heller ikke mere. Vi respekterer fuldt ud læsere på det egentlige begynderstadium. Men

har ikke rigtig mulighed for at holde dem i hånden på samtlige bladets sider. Vi skriver, så de fleste forstår det meste — men vore typiske begyndere må nok koncentrere sig om ingeniør *Jan Soelberg's* serie »Anvendt Elektronik«, der i dette nummer indgående beskriver bygningen af en lille, nem AM-radio. Læs, lod, lær, lyt... så kommer kundskaberne efterhånden. Og så på hovedet i problemerne — det er vintertid, hundekoldt, mange har købt sig bilvarmere og en del har kunnet sætte sig i en lun bil om morgenen — men uden at kunne starte, for aggregatet har malket *akkuen* totalt og aldeles tom. Det er f. eks. sket for *Poul Jensen*, der bor i Angered, Sverige. Hjælp mig, *Kontakt*, skriver han.



Ja, det gør vi gerne - se diagrammet herover. Problemet løser ligger naturligvis i den tingest, som kobler den strømslugende bilvarmer fra lysnettet, medens der endnu er strøm nok på *akkuen* til at bilen kan starte.

Bilens 12 V akku må ikke gerne synke under 10,2 V, der sætter vi grænsen. Desværre er mange nyere, små vogne underdimensioneret hvad strømforbrug angår, så inden man køber en Webasto, Backo eller Eberspäcker er det sikrest at checke, om bilens elværk overhovedet kan tåle denne ikke helt lille belastning.

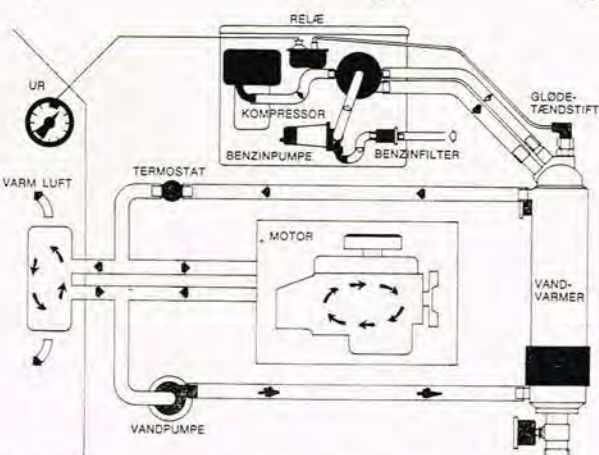
### KONTROL ANBEFALES

Og selv om leveringsmulighederne teoretisk skulle være til stede, er det fornuftigt jævnlige at kontrollere *akkuen* og ladestrømmen. Mon der ikke er plads på instrumentbrættet til et rigtigt amperemeter og/eller et voltmeter? De kendte små signallamper fortæller jo kun, om man har tabt *akkumulatoren* undervejs eller ventilatorremmen er knækket.

Well, det var *Poul Jensen*, vi skulle hjælpe: Diagrammet viser en snild opstilling. Med trimmepotmeteret på 500 ohm i basis på MPS 6518 justeres til den spænding, hvor man ønsker *bilvarmeren* koblet ud for at være sikker på at have startstrøm. I dette tilfælde 10,2 V. Når justeringen er foretaget vil *relæet* trække ved godt 10 volt og slukke varmeren. Så vil spændingen straks stige i vognens lysnet, og varmeren vil atter gå i gang, hvilket ikke var meningen før motoren er startet og opladning foregår. Til modvirkning af utilsigtede start af varmeren justeres trimmeren 5-10 ohm i emitteren på MTE371, således at spændingen skal helt op på 12 V, inden varmeren slås til igen.

Så stort er forbruget:

	Amp. pr. time	Liter benz in pr. time
Webasto type 1020 .....	8,2	0,90
Backo model 3000 .....	2,25	0,55
Eberspäck er BN 2 .....	3,05	0,32



Vi har sakset denne skitse over et Webastoanlæg. Nærmest for at illustrere, at bilejere ikke må undre sig over de energimængder af begge slags, der skal til for at holde dette maskinværksted i sving. Læg hertil prisen for anskaffelsen — måske får De varmen bare ved tanken? Måske har de bilejere ret, som fortæller, at et varmeanlæg alligevel kan betale sig i det lange løb — vi hører gerne læsernes erfaringer.

### HÅNDGRANATER AFSLØRES!

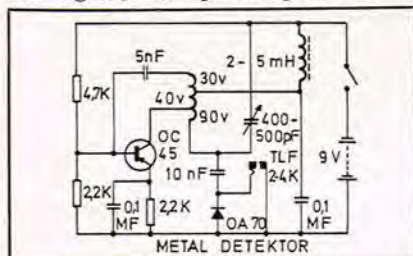
En læser i Sønderjylland — han beder om anonymitet og det respekterer vi — er dyrlæge. Han efterlyser diagram til en metaldetektor, så han uden operative indgreb kan konstatere, om en ko har ædt søm! Da samtidig en purung amagerkaner, bosat i nærheden af Kastrup Lufthavn, spørger hvordan man kan kontrollere om en kuffert på vej til Israel indeholder håndgranater, og en bornholmsk entreprenør beder om recepten på et apparat, der kan hindre, at hans *gummiged* gnaver i vandledninger... ja, så kommer her diagrammet til en ganske enkel og billig metaldetektor.

Der bruges kun 1 transistor, vi har valgt en OC45, men dette er næppe noget kritisk problem. Strømforbru-

get er ca. 2 mA og rækkevidden derfor begrænset til ca. 30—40 cm, tilstrækkeligt til både komaven, vandrøret og den arabiske kuffert med håndgranaten.

Tingesten bygges på f. eks. en bid Veroboard af cirkelstørrelsen 4×8 cm. Søgspolen skal naturligvis ikke med ind i kassen. Den vikles omkring en cirkelrund træplade, en skive af en slags med diameter omkring 10 cm. Der bruges lakisoleret 0,4 mm tråd, 170 vindinger, med udtag ved 30 og ved 70 vindinger, og viklingen skal følge cirklen rundt og rundt...

Opstillingen er en Hartley-oscillator med frekvensen ca. 200 Hz, og hovedtelefonen må have en impedans mellem 2 og 4 kohm. Når søgspolen kommer i nærheden af jern vil frekvensen falde, tonen i hovedtelefonen bliver dybere. Ved andre metaller stiger frekvensen og dermed tonen. Man kan indstille kondensatoren, så tonen forsvinder og først giver signal, når spolen sporer metal



Dette er diagrammet til en helt ny og ganske enkel metaldektektor — en art moderne ønskevist. Den fløjter i hovedtelefonen, når den observerer godt skjult metal. — Kom med nogle virkelig gode anvendelsesmuligheder, vi udsætter et par EMI kassettebånd som belønning!

af en slags — efter lidt træning er man ved justering af kondensatoren i stand til at skønne over art og omfang af den afslørede metalgenstand.

Den viste opstilling er som anført enkel, billig og ukompliceret. — I RCAs kendte *Experimenters Manual* findes mere avancerede konstruktioner. Men i masser af tilfælde vil denne opfylde formålet.

#### ER TANDBERG FOR TYND?

I nærheden af Egåens delta, nord for Åkrogen, hvor Århus' trambusser vender og søger mod varmere himmelstrøg, bor Cuno Sørensen i Vesttoften nr. 1. Han har muntret sig med at skille sine Tandberg-højttalere ad og skriver nu og fortæller, hvad han til sin bestyrtelse har fundet. Alt for tynde PLYFA-spånplader, mener han. Og noget tilfældigt, løst indlagt Rockwool. Hvad vi mener om dette, spørger vor læser? — Jo, vi mener, at man skal lade være med at skille sine højttalere ad. Hvad Tandberg har sammenføjet, skal andre ikke adskille — i hvert

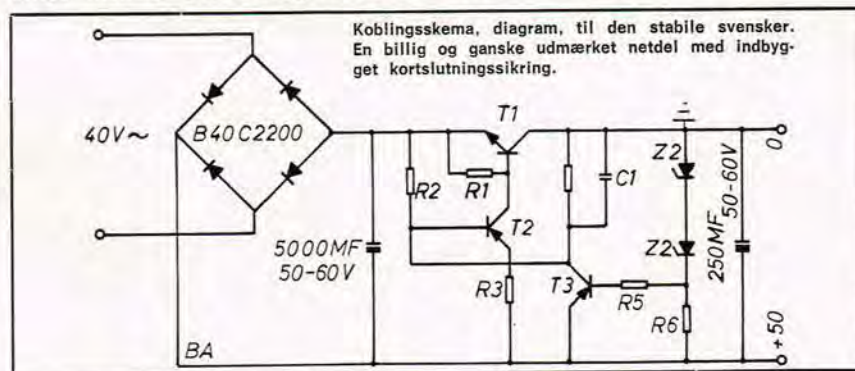
fald ikke før der muligvis en dag skulle være aktuel grund til det. Og uden at have løftet røret for at høre, hvad de mener på Tandbergs herværende filial, svarer vi for egen regning og en risiko, vi gerne tager, følgende: Vi er sikre på, at den godhed og velovervejede produktionspolitik, der altid har præget denne norske fabriks varer, aldrig ville tillade at man fedtede med et par millimeter spånplade, hvis det var nødvendigt med en sværere. Vi er lige så sikre på, at den mængde Rockwool, man har anbragt i kabinetterne, svarer helt nøje til de anvendte systemers egenskaber og — ikke at forglemme — til at Tandbergs forstærkere jo ikke er de mest drønkraftige i denne verden.

Det betyder følgende: Har De 2×50 watt sinus for fuld udblæsning, bør De nok have nogle større, dyrere højttalere, konstrueret for sådanne energimængder. Er De derimod ud-

#### STABILISERET SVENSK...

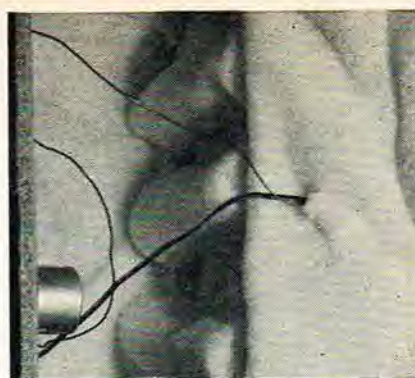
Her er igen en læser fra Øresunds modsatte kyst, Kenneth Mårtensson ifrån Malmö. Og Kenneth har en netdel til os, som han synes læserne bør se — den har en række fortrin, som bestemt er værd at tage i betragtning. Den er kortslutningssikker, og den er stabiliseret. Se på diagrammet!

Den rummer ganske få komponenter, og derfor billig at sy sammen. Kun 3 transistorer. Lille spændingsfald i serietransistoren (0,5—1 V) og denne kan monteres direkte på chassis. Komponenterne i diagrammet er dimensioneret til 50 V / 1,5 amp., men er let at regne om til



andre strømme og spænding. R3 skal dimensioneres, så at T1 spærres ved max strøm. R4 er næsten proportional med udgangsspændingen og R2 vælges så netdelen går tilbage til normaleje når kortslutningen ophører.

Zenerdiode D1 og D2 skal have en sammenlagt zenerspænding ca. 1 V mindre end den ønskede udgangsspænding. Transistorerne er ikke kritiske, men man bør sikre sig



Det er ikke en Tandberg, vi har skilt ad. Fabrikatet helt underordnet, det er blot meningen, at nysgerrige læsere skal afregere ved at betragte billedet intenst nogle få minutter. Nu har De set, hvad der er indeni ... og de fleste ligner hinanden. Lad så være med at skille Deres egen gode højttaler ad!

mærket tilfreds med Deres nye Tandberg-Huldra, er næppe ret meget vundet ved at købe større, dyrere højttalere. Af grunde, det fører for vidt at drøfte her. Men forstærker og højttaler passer udmærket sammen — og det er hovedsagen.

at de tåler hele udgangsspændingen over sig. Ved stort og konstant strømforbrug kan det sikkert være nødvendigt at udruste T2 og muligvis også T3 med kølestjerner. Kun R3 og R4 bliver så lune, at der bør holdes nogen afstand fra printpladen — hvis man da ikke vælger modstande for større effekt end 5,5 watt. — Inden vi bringer styklisten siger vi tak til vor svenske læser: Kære Kenneth — kig ud på Nobelvägen 147 i Malmö og hils på Ole Hagelin, der driver en komponentaffär på nævnte adresse. Ole har et nemt lille universalinstrument stående til dig, bladets gave med tak for din interesse!

Og så styklisten:

R1 100 ohm R2 6,8 kohm  
R3 1,8 kohm 5,5 watt R5 150 ohm  
R4 1,2 kohm 5,5 watt R6 100 ohm C1 22 nF  
D1 zenerdiode 20 volt  
D2 zenerdiode 30 volt  
T1 RCA 40363 (eller 2N3055)  
T2 og T3 RCA 40362  
Samtlige dele er normalkomponenter, som uden besvær skulle kunne købes overalt i Skandinavien. ■

# HI-FI/Stereo-anlæg



FORSTÆRKERE □ PLADESPILLERE □ FM-FORSATSE □ HOJTALERE  
 □ MIKROFONER □ BÅNDOPTAGERE □ HØVEDTELEFONER □ LYC  
 BÅND □ TILBEHØR...  
**OG ET GODT TILBUD**

ACOUSTECH □ AKG □ AR □ B&O □ BRAUN □ DUAL □ DYNACO  
 □ FISHER □ GARRARD □ GOODMAN □ GRUNDIG □ KENWOOD  
 □ KIRKSAETER □ KOSS □ LANSING □ LEAK □ RADFORD □ REVCOX  
 □ SANSUI □ SCOTT □ SENNEISER □ SHURE □ SME □ TAND-  
 BERG □ THORENS □ UHER □ WHARFEDALE m.fl....

**tal lyd  
med**

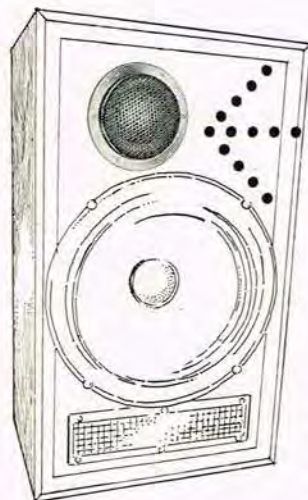
**K T RADIO**

*Knud Thomsen*

Specialforretningen i HI-FI

Vesterbrogade 179, V. 31 14 40

## 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 følsomme mellemtonerområde 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 aperiodiske 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:



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

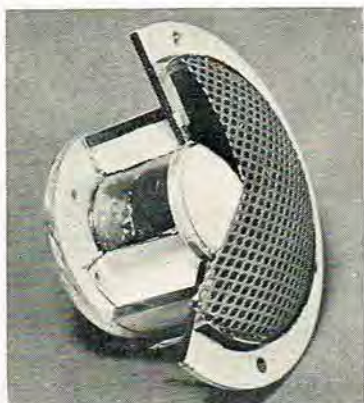


# R. LIAN

## VALG AF HØJTTALERE



□ Når det gælder forstærkere, op-gives oftest to værdier, sinus-effekt, som er den effekt forstærkeren kan afgive over et begrænset tidsrum, f.eks. 10 min., og musikeffekt, den effekt forstærkeren havde kunnet give, hvis dens strømforsyning havde været ideel. I praksis vil de fleste forstærkeres strømforsyninger tabe spænding, og effekten vil hurtig reduceres. Med musikeffekt forstås den effekt forstærkeren kan afgive et kort øjeblik (1/10—1/100 sek.). I musik forekommer styrkevariationer i størrelsesorden 1:1.000.000.000.



Forfatteren til denne artikel er den norske højtalerkonstruktør, ingeniør R. Lian, som er ansat på højtalerfabriken Scan-Speak i Hørning ved Aarhus. Lians vel nok mest kendte produkt er dome-tweeteren, der er vist herover og hvis tekniske data nævnes til sidst i artiklen.

Det er det teoretisk muligt at *gen-give* med den forstærker og højtaler-teknik, man råder over i dag, men det kniber med overføringskæderne i øvrigt, enten det nu er radio, grammofonplader eller lyd-bånd. Man kan regne med 60 db, eller en dynamik 1:1.000.000 i en god overføringskæde. Med en sådan overføringskæde kan man regne med, at der i program-materialet forekommer meget kortvarige effektspidser ca. 10—20 gange kraftigere end gennemsnitsniveau, og det vil sige, at når man spiller med et niveau på 5 W, forekommer der spidser i størrelsesorden 100 W. Disse effektspidser er så korte, at de ikke opfattes direkte, men de er i aller-højeste grad med til at give musikken en naturlig brillians og et uanstrengt lydbillede.

Altså, man skal ikke købe en kraftig forstærker og do højtalere for at blæse trommehinder, vinduer etc. ud, men for at få de *spidser* med,

som findes i de fleste program-materialer.

Når man skal vælge højtalere, bør man derfor kigge på sin forstærker og analysere sine behov.

### HVAD ER BEHOVET?

Hvis ens behov er at spille med »normal« styrke, kan man vælge en højtaler, hvis spids-belastning (tysk: Grenzbearbeitbarkeit) tilsvare forstærkerens musikeffekt. Man vil da have en kombination, hvor man kan nyttiggøre forstærkerens dynamik, dog har den den svaghed, at man ved over et længere tidsrum at lukke så meget op for forstærkeren, at den forvrænger, risikerer at brænde højtalerne af. — Hvis man tænker pigtråd og hjemmediskotek, skal højtalerens sinuseffekt eller »nenn-belastbarkeit« *mindst* tilsvare forstærkerens sinuseffekt. Man har da et anlæg, som kan udnytte dynamikken i alle programmaterialer, og det kan samtidig tåle, at man lukker så meget op, at forstærkeren klipper alle spidser i programmet.

### — OG HVAD ER NORMALT?

De foregående betragtninger gælder for »normal« brug og »normal« programmateriale. Hvad er så normalt? Det er nemmere at forklare, hvad der er unormalt. Det er unormalt at dreje op til langt over forvrængningsgrænsen, dreje fuldt op for bas og diskant og spille sådan over længere tid. Man vil da beskædiges — eller helt brænde både forstærker og højtalere af. Et normalt program-materiale består af musik, hvor hovedparten af energien ligger under 500 Hz, noget man tager hensyn til ved konstruktion af højtalere, når en højtalers power rating er opgivet til f.eks. 60 W sinus eller nennbelastbarkeit. Dette betyder, at højtaleren under en langtidsprøve (100 timer) kan holde til 60 W fordelt over hele frekvensområdet, og med en indbyrdes fordeling fastlagt i Din 45573, dvs. med hovedparten af energien under 500 Hz. Altså loves der intet om, at den skal kunne holde til 60 W ved 5000 Hz. Hvis man skal arbejde med »unormalt« programmateriale, f.eks. *lyde* som ikke er musik eller musik med unormal instrumentering, f.eks. piccolofløjte som soloinstrument, med beat-niveau, bør man undersøge, hvad højtaleren kan komme ud for

i de forskellige frekvensbånd og for-vise sig om, at de højtalere, man tænker på at anvende, kan holde til de stipulerede påtryk i de forskellige frekvensbånd.

Til orientering kan det nævnes, at Scan-Speak dome tweeter D 38 har følgende data:

Spidsbelastning: 150 W, dette er hvad den kan holde til rent chok-mæssig og meget kortvarigt, ca. 1/10 sek.

Kortvarig belastning ca. 10 sek.: 35 W.

Forvrængning v/35 W: ca. 1 % over 1500 Hz, 3 % v/1000 Hz.

Langtidsbelastning ca. 100 timer: ca. 5 W.

Forvrængning v/5 W, k<sub>3</sub> 0,1 % over 2000 Hz, 2 % v/1000 Hz.

Da delefrekvensen i de fleste kombinationer ligger ved 1500 Hz, kan man med den spektrale fordeling angivet i DIN 45573 anvende D 38 i kombinationer med op til 60 W nennbelastbarkeit, i kombinationer med lavere power rating sættes grænsen af bashøjtaleren. ■



### MODEL 31 NOMBREX

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

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

*Colectric*

MØLLEMARKE 60 Tlf. (01) 98 19 82  
BAGSVÆRD

# 4-DIMENSIONALT PROJEKT

## LYSORGEL! - FORVRÆNG. MÅLER!

### FREKV. METER! - OMDR. TÆLLER!

□ Vi bringer her afslutningen på forrige månedes utraditionelle fire-dimensionale projekt.

Nye læsere med interesse for byggesættet bør bestille *Populær Elektronik's* januar-nummer — ellers får de ikke det helt store udbytte af det efterfølgende:

Vi nåede til at drøfte principdiagrammet for selektivforstærkeren og nævnte, at den ikke kan fungere som oscillator. Men selektiviteten kan reguleres for et ækvi-

valent »Q«  $= \frac{\omega_0}{\Delta\omega}$ , hvor  $\omega_0 = 2\pi f$

og  $\Delta\omega$  er (som vist på fig. 3) fra omkring 0,5 til 25 ved at justere på R13 og R16. Højere »Q«-værdier vil forårsage ustabilitet, og så vil kredsløbet virke som en oscillator.

#### FREKVENSMETER

Af beskrivelsen af omdrejningstælleren skulle det gerne fremgå, hvor-

dan man kan lave et forholdsvis nøjagtigt frekvensmeter. Man skal sætte »Q« faktoren op til 10 eller 15 og bruge et potentiometer foran indgangstrinet. Et sådant frekvensmeter kan anvendes f.eks. til at justere eller efterse frekvenskalibreringen på en oscillator og det har den store fordel, at man vil kunne stole på kalibreringen inden for  $\pm 2\%$  (hvis man bruger 1% kondensatorer og 1% modstande for R9, R14, C6 og C9) uden at måle efter. Man bruger potentiometeret til at justere indgangssignalet til selektivforstærkeren, således at man lige netop kan se, at lyset tænder.

#### FORVRÆNGNINGSMÅLER

En forvrængningsmåler er lidt mere besværlig, fordi man vil være nødt til at ændre på komponentværdierne for at opnå mindst mulig støj og forvrængning ved en bestemt frekvens. Strømmen i Q3 og Q4 skal nok sæt-

tes ned til 10–100  $\mu\text{A}$  afhængig af hvilken afstemningsfrekvens man vælger. For at formindske støjen, skal man også sørge for at Wienbroens parallelimpedans er ca. 1 k $\Omega$  — igen afhængig af afstemningsfrekvensen. Q1 og Q2 i indgangstrinet vil nok give for meget støj, og man skulle bruge enten en støj-svag forstærker eller evt. en anden selektivforstærker. Man ser med det samme, at det vil være besværligt at måle støj- eller forvrængningskarakteristik på den måde, men man skulle nok kunne måle så lidt som 0,05% til 0,1% forvrængning, hvis man er omhyggelig. Et tilsvarende instrument vil koste 5.000 til 20.000 kroner, og selv om det vil være nemmere at betjene og være mere fleksibelt, vil det ikke være fornuftigt at købe et sådant instrument blot for at lave nogle enkelte målinger på en engangskonstruktion.

E. H.

#### STYKLISTE TIL OMDREJNINGSTÆLLER RC-148

R 1	10 kohm, $\frac{1}{4}\text{W}$ , 5%	R14	se tekst
R 2	10 kohm	R15	68 ohm
R 3	51 kohm	R16	1,8 kohm
R 4	8,2 kohm	R17	6,2 kohm
R 5	8,2 kohm	R18	6,2 kohm
R 9	100 ohm	R19	1,5 ohm
R 7	100 ohm	R20	1,5 ohm
R 8	390 ohm	R21	1,5 ohm
R 9	se tekst	R22	470 ohm
R10	390 ohm	R23	220 ohm
R11	6,8 kohm	R24	220 ohm
R12	10 kohm	R25	470 ohm
R13	1 kohm	R26	1,5 ohm

#### Stykliste til TI-KANALS LYSORGEL ... se side 31

R27	1,5 ohm	C13, C14, C15	47 $\mu\text{F}$ , 6,3 V
L 1	200 $\mu\text{H}$ , 1,5 ohm	C16	47 nF, 500 V
L 2	200 $\mu\text{H}$ , 1,5 ohm	C17	47 nF, 500 V
C1, C2	47 nF, 500 V	Q 1	BC170B
C 3	10 $\mu\text{F}$ , bipolar, 35 V	Q 2	BC250B
C4, C5	47 $\mu\text{F}$ , 6,3 V	Q 3	BC170B
C 6	se tekst	Q 4	2N3702
C 7	220 pF, 25 V	Q 5	BC170B
C 8	100 $\mu\text{F}$ , 3 V	Q 6	BC250B
C 9	se tekst	Q 7	40407 med kølefinne
C10	22 $\mu\text{F}$ , 6,3 V	Q 8	40406 med kølefinne
C11	22 $\mu\text{F}$ , 6,3 V	P 1	4 V, 100 mA lyspære
C12	47 $\mu\text{F}$ , 6,3 V		Indbygningskasse: RC 600113217

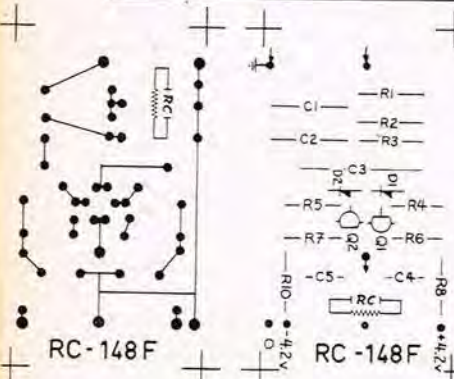


Fig. 6. Indgangsfilter og dobbelt emitterfølger.

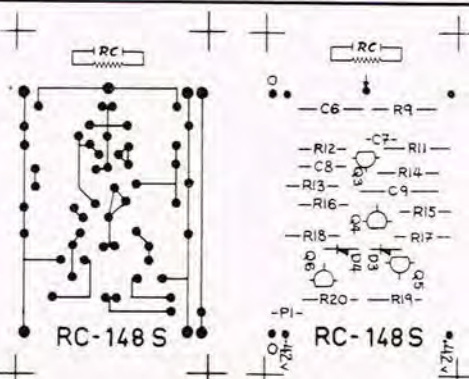


Fig. 7. Den selektive forstærker og udgangstrin.

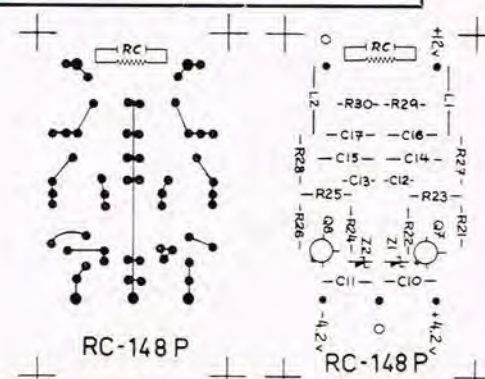


Fig. 8. Strømforsyning. Alle tegn. er i  $\frac{1}{2}$  stør.

# elektronik i centrum

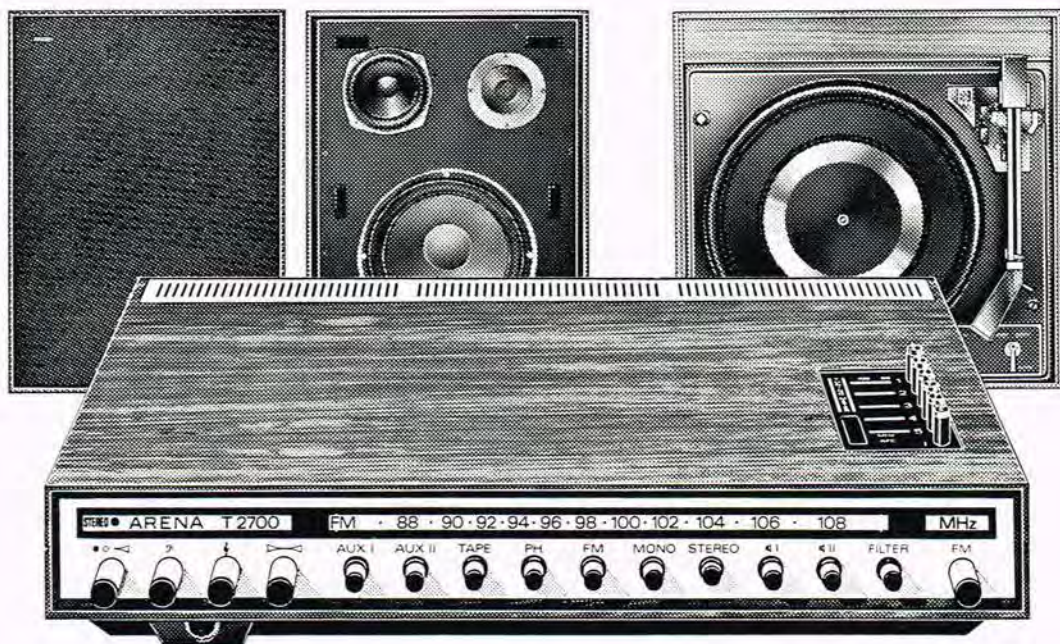
**ROYAL**  
**RADIO·TV**

Først med det sidste



ARENA - a product of  
The Rank Organisation

*-forud i udvikling, teknik og design*



**ARENA**

## FORSTÆRKER T 2700 PLADESPILLER AP 75 HØJTALER HT 530

**T 2700** Avanceret Hi-Fi FM-tuner og forstærker med det nyudviklede modul 14 med MOS FET-transistorer. Udgangseffekt 2x15 watt sinus. Tuningmeter til lettelse af stationsindstilling. Preomat for trykknappvalg på indtil 5 FM-programmer. Tilslutning for stereopladespiller, -båndoptager, -hovedtelefon og ekstra -højt.

**ARENA PLADESPILLER AP 75** Nyt GAR-RARD-værk med indføringsautomatik. Specielt »slide-in«-hoved, hvor tone-enheden SHURE M75-EM er monteret.

**ARENA HT 530** nyudviklet avanceret stereo-højtaler med Dome Tweeter der sikrer den fineste spredning også af de høje toner.

**FÅ DEM EN**

**ELEKTRONIK-KONTOHØJTALER HT 530 - Katalogpris kr. 795 pr. stk. kontant 771**

**FORSTÆRKER T2700 - Katalogpris kr. 1630..... kontant 1581**

**PLADESPILLER AP75 - Katalogpris kr. 1145..... kontant 1110**

**ROYAL**  
**RADIO·TV**

**KØBENHAVN CITY**

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

**BRØNSHØJ**

Frederikssundsvej 204  
2700 Brønshøj  
Tlf. Bella 1568

**HILLERØD**

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

# JOSTY **NYT**



ELEKTRONIK FOR ENHVER...

KOM UD I VOR FORRETNING TIL DEMONSTRATION

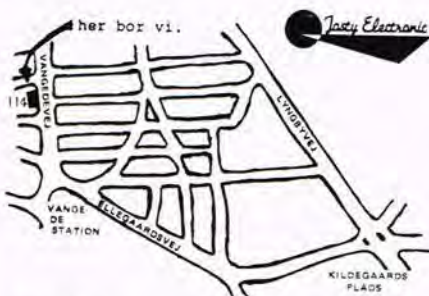


## VANGEDEVEJ 114 - GENTOFTE

i nærheden af Vangede Station og Kildegårds Plads.

Der er gode parkeringsforhold, og vi har åbent **hele dagen fra kl. 9-17.30**, fredag til kl. 19 og lørdag til kl. 13.

Aflæg os et besøg og få en kyndig vejledning. Vi har alle løsdele og et komplet udvalg af over 85 JOSTY-BYGGESÆT. - ALT KAN DE FÅ HOS OS.



## NY BROCHURE OVER BYGGESÆT SENDES

mod 50 øre i frimærker - eller kan gratis afhentes.



Se efter dette mærke ved køb af byggesæt - Det er kvalitet.

Alle priserne er excl. moms.



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

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

**BYGGESÆT FRA JOSTY ELECTRONIC**

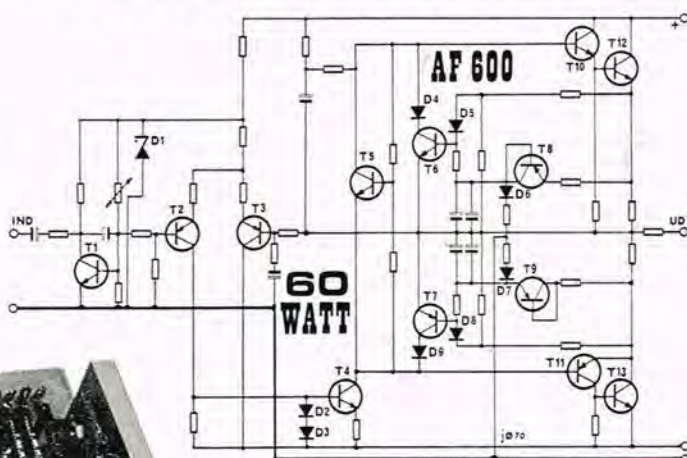
**NY FORSTÆRKER 60 WATT SINUS**

**AF 600**

**Kun kr. 169,00**

Omtalt her i bladet ...

**NYHED**



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

**DATA:**

Forvrængning: 0,4% ved 50 Watt  
Indgangsimpedans: 35 Kohm

Udgangsimpedans: 4 ohm  
Arbejdsspænding:  $\pm 27$  Volt  
Max. strøm: 1,85 Amp.

Signal/støj: 85 dB  
Frekvensgang: 10-27000 Hz - 1 dB

**Alle priserne er excl. moms**

**NETDEL NT 600:**

**BYGGESÆT KR.: 178,25**

**UDGANGSFORSTÆRKER AF 600:**

**BYGGESÆT KR.: 169,00**

**DO. SAMLET KR.: 215,64**

**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



# I 1934 fremstillede vi verdens første



# lydbånd. I dag fremstiller vi



# **BASF** det bedste bånd, vi nogensinde har produceret.

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

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



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

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

**BASF – for fremskridt på alle markeder**



## STYKLISTE TIL TI-KANALS LYSORGEL RC-147

R 1	10 kohm, $\frac{1}{4}$ W, 5%	C 9	se tabel
R 2	ingen	C10—C17:	anvend i stedet
R 3	ingen		strømforsyningen RC 145
R 4	12 kohm	D 1	1N4148
R 5	12 kohm	D 2	1N4148
R 6	100 ohm	D 3	1N4148
R 7	100 ohm	D 4	1N4148
R 8	390 ohm	Z1—Z2:	anvend i stedet
R 9	se tabel		strømforsyningen RC 145
R10	390 ohm	Q1—Q6:	samme som i
R11	3,9 kohm		omdrejningstæller
R12	30 kohm	Q7—Q8:	anvend i stedet
R13	2,2 kohm		strømforsyningen RC 145
R14	se tabel	P1	6,3 V, 50 mA lyspære
R15	100 ohm		Forsyningsspændingen:
R16	3,9 kohm		$\pm 12$ V, 100 mA
R17	ingen		
R18	ingen		
R19	1,5 ohm		
R20	1,5 ohm		
R21—R27:	anvend i stedet		
	strømforsyningen RC 145		
C 1	ingen		
C 2	ingen		
C 3	10 $\mu$ F, bipolar, 35 V		
C 4	25 $\mu$ F, 25 V		
C 5	25 $\mu$ F, 25 V		
C 6	se tabel		
C 7	150 pF, 30 V		
C 8	50 $\mu$ F, 12 V		



Forstærkerne indbygget i en metalkasse forsynet med netafbryder og kontrollamper.

## 4-DIMENSIONALT PROJEKT

fortsat fra side 26.

### TABEL OVER VÆRDIER FOR R9, R14, C6 OG C9 FOR TI-KANALS LYSORGEL

Afstemningsfrekvens	R9, R14	C6, C9
25 Hz	160 kohm, $\frac{1}{4}$ W, 5%	40 nF, 1%, polyester
50 Hz	160 kohm, $\frac{1}{4}$ W, 5%	20 nF, 1%, polyester
100 Hz	160 kohm, $\frac{1}{4}$ W, 5%	10 nF, 1%, polyester
250 Hz	33 kohm, $\frac{1}{4}$ W, 5%	20 nF, 1%, polyester
500 Hz	16 kohm, $\frac{1}{4}$ W, 5%	20 nF, 1%, polyester
1 kHz	16 kohm, $\frac{1}{4}$ W, 5%	10 nF, 1%, polyester
2,5 kHz	16 kohm, $\frac{1}{4}$ W, 5%	5 nF, 1%, polyester
5 kHz	8,2 kohm, $\frac{1}{4}$ W, 5%	5 nF, 1%, polyester
10 kHz	8,2 kohm, $\frac{1}{4}$ W, 5%	2,5 nF, 1%, polyester
20 kHz	8,2 kohm, $\frac{1}{4}$ W, 5%	1,2 nF, 1%, polyester

## 1000 KM JYSK FJERNSTYRING

El-forsyningen hører vist til den mest »populære elektronik« — forstyrrelser, afbrydelser har efterhånden helt uoverskuelige konsekvenser. Derfor gennemføres landet over automatiserede kontrolforanstaltninger til hurtigt retablering af strømmen. Fra Fredericia fortæller vor medarbejder ...

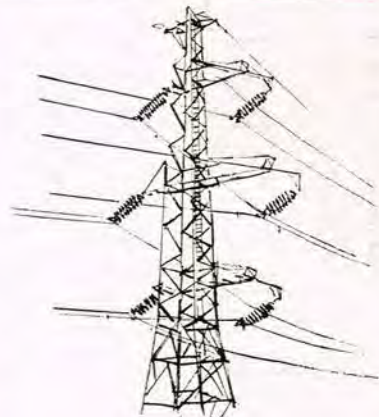
Alle el-afbrydelser registreres på alarmfelt og kan ved hjælp af et stort fjernsynspanel hurtigt indkredses. Det »betjener« dels 670 km lavspændings- og 300 km højspændingsnet. Ikke mange mennesker gør sig dagligt klart, hvor afhængige vi egentlig er af el-forsyningen. Først i det øjeblik, uheldet er sket, og det elektriske komfur, køleskab, vaske-maskine, radio, tv, lys og varme strejker, går afhængigheden op for mange. Størst betydning har el-forsyningen for virksomhederne, der med selv mindre el-stop rammes af

produktionsstandsning med tab til følge.

Betragter man det samlede el-net som en stor sammensat kæde med en næsten endeløs række af tilslutninger til parcelhuse, boligkareer og fabrikker, vil man hurtigt opdage, hvor store muligheder der er for mindre fejl i nettet, men ved hjælp af et udbygget kontrolapparat i tavlsalen på Fredericia El-værk, har man konstant føling med, hvad der sker ude på nettet.

Tavlesalen i El-værket er navlecentret. Strømmen til forbrugerne leveres fra Skærbækværket. Tavlesalen er ubemandet døgnet rundt, idet overvågningen foretages af et fjernstyringsanlæg over samtlige transformatorstationer i Fredericia og omegn.

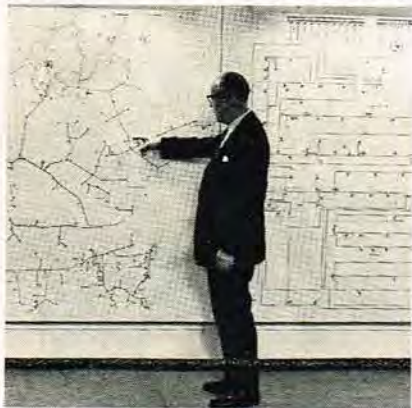
For hver 10 k volts og 60/10 k volts station er der lavet et panel, som viser ledningsnettet. Et alarmpanel er tilsluttet to telefonkurver, som løber til de enkelte transformatorstationer, og man kan signalisere over kurverne. Så snart fejlen er indløbet, blinker en alarmlampe på panelet på feltet for den pågældende station, og ved hjælp af et blindskema kan man

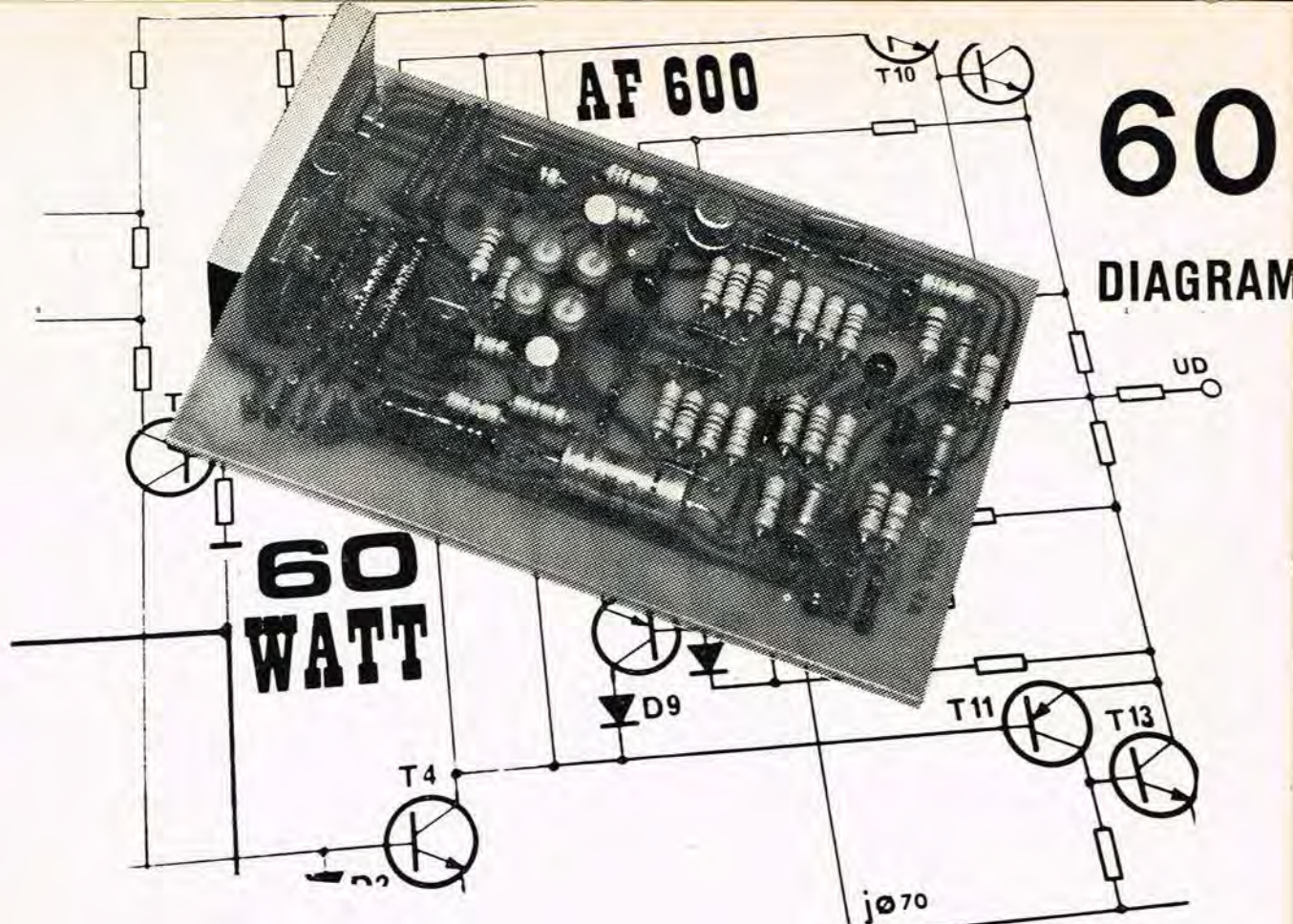


hurtigt indkredse fejlen. Blindske-maet viser samtlige forsyningslinier og har ikke alene sin berettigelse ved den geografiske bestemmelse af fejlen, men også når man skal iværksætte en nødløsning, således at området forsynes med el fra en anden station. Tavlesalen er opsektioneret således, at en enkelt fejl på nettet ikke betyder, at det hele bryder sammen.

Så længe hele anlæggets kredsløb fungerer perfekt, står fjernstyringsanlægget stille, men i samme sekund, der opstår en fejl, meddeles det til tavlsalen, og hele automatikken går i sving, så lyder det som en hel EDB-central.

Knud Laugesen.





□ Vi præsenterer her et helt nyt, dansk byggesæt, som netop i disse dage er klar til levering fra Josty Electronics. En forstærker på ikke mindre end 60 sinuswatt. Betragter man listen med tekniske data, må det klart indrømmes, at det er overordentlig fornemme specifikationer, man opererer med. Det er konsekvensen af denne forstærkers diagrammæssige oprindelse — den er udviklet af Siemens og rummer som så meget andet tysk overordentlig gennemtænkte detaljer. Man har sørget for, at forstærkeren kommer til at lyde godt, men har sandelig også tænkt på, at den gerne skulle

blive ved — det sikres af et ret kompliceret netværk, der fungerer som elektronisk overstyringskontrol, så den kan tåle at køre totalt kortsluttet totalt ubelastet udgang.

De kurver, som er vist i artiklen, er lige så tyske som diagrammet. Det er de målinger, Siemens laboratorier har givet sit diagram med på vejen. At man hos Josty Electronics, der har omsat forstærkeren til dansk praksis, har bestykket prototypen, beskrevet her, med amerikanske halvledere ... det ses af typebetegnelserne, der for de flestes vedkommende begynder med et stort M for Motorola ... bliver den formentlig

ikke dårligere af. Men vi mener at skyldte læserne denne oplysning — målingerne, kurverne er altså Siemens overalt — og det går man aldrig fejl af.

#### DEN ELEKTRISKE OPBYGNING

Mange af vore teknisk velorienterede læsere vil utvivlsomt gerne deltage i en gennemgang af diagrammet inden de giver sig i kast med opgaven: Forstærkeren er opbygget med et differens — indgangstrin, der består af T2 og T3. Fra T2 føres signalet til T4, sikret af dioderne D2 og D3, hvis eventuel overstyring eller usymmetri skulle opstå. Modkoblin-

#### TEKNISKE DATA:

Arbejdsspænding, max. ....	± 27 volt jævnspænding
Arbejdsspænding, min. ....	± 21 volt jævnspænding
Strømforsyning .....	ustabiliseret, 2×27 volt, max. 4 amp.
Strømforgbrug v/ max. ud .....	1,85 amp.
Strømforgbrug v/ min. ud .....	ca. 150 mA
Udgangseffekt v/ k = 0,4 % .....	50 watt sinus v/ 1 kHz
Udgangseffekt v/ k = 1 % .....	60 watt sinus v/ 1 kHz
Højtalerbelastning .....	3,2–4 ohm
Indgangsimpedans .....	35 kohm
Indgangsspænding .....	1,5 volt
Spændingsforstærkning .....	20 dB
Frekvensgang .....	10–30.000 Hz ± 1/2 dB
Signal/støj forhold .....	85 dB v/ 50 mW ud
Køling pr. udgangstransistor .....	3 grader pr. watt
Arbejdstemperatur .....	80–85 grader på udgangstransistorerne
Temperatursikring .....	ved 93 grader

#### DER ER TO SLAGS JOSTY ...



For mere end 1 år siden nos en eller anden så kraftigt, at alle Josty Kits deltes i 2 Josty'er, som nu konkurrerer. Denne artikel er fra Josty Electronics, Gentofte, medens den tidligere konstruktionsafdeling Josty KIT findes på Sortedams Dossering, København.



# W. FORSTÆRKER

## SIEMENS REALISERET AF: JOSTY ELECTRONICS

gen af hele forstærkeren ligger over spændingsdeleren R20 — R15 ind på basis af transistoren T3, som derved flytter emitterpotentialet til T2 og modkobler.

Tomgangsstrømmen og temperaturen bliver reguleret af transistor T5, en siliciumtype, som er monteret direkte på kølepladen og derfor ændrer den spændingen mellem basis på T10 og T11 ca. 2 mV pr. grad temperaturændring, og herigennem stabiliseres tomgangsstrømmen, således at *cross over* — forvrængning kan udelukkes.

Drivertrinnet med T10 og T11 som fasevendere er — ligesom udgangstrinnet — opbygget efter gængse normer, bortset fra tilførslen af forsyningsspænding. Det vil ses, at der er skabt et midtpunkt, således at der spænding. På grund af denne forholdregel kan man undvære den traditionelle elektrolyt i udgangen, fasevending undgås og til gengæld er man sikker på et frekvenslige basområde — og det er faktisk ret sjældent tilfældet ved konstruktioner, der stilles til rådighed for selvbyggere.

Modstanden R5 (0,15 ohm) i udgangen er anbragt på dette sted for at hindre for stort spændingsfald på strømforsyningen, hvis højtalerudgangen pludselig kortsluttes. Forstærkeren kræver ikke stabiliseret strømforsyning, så netdelen kan arrangeres nemt og billigt — se diagram og stykliste. Denne enkle strømforsyning er naturligvis med til at holde prisen på det samlede sæt på et forbrugervenligt niveau. Endelig er der vel også en prisforskel mellem halvlederfabrikaterne.

— Dette var diagrammet i hovedtræk, grupperet om de 11 siliciumtransistorer, suppleret med 2 stk. germanium og 9 siliciumdioder med direkte DC-kobling gennem hele forstærkeren.

### TEMPERATURSIKRING

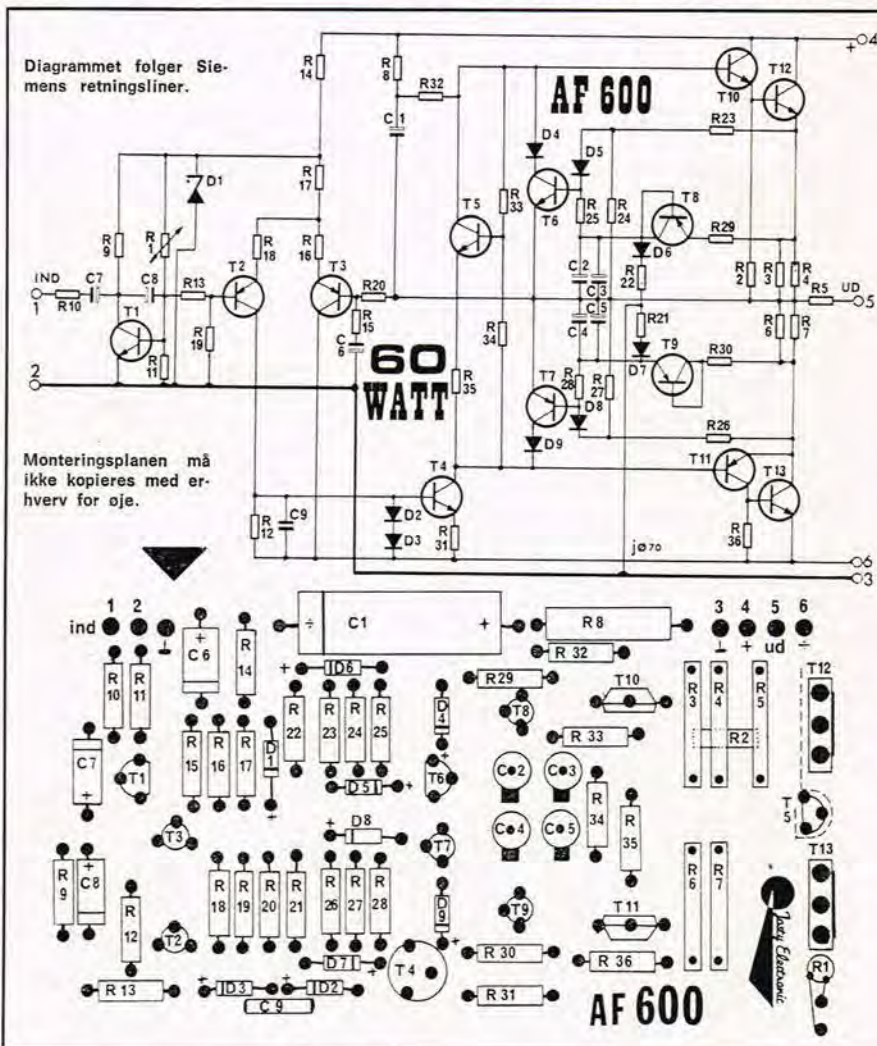
Der er to kredsløb, der kan fortjene særlig omtale, og her først den elektroniske temperatursikring. Den opbygges af følgende komponenter: T1, R1, R9, R10, R11 og C7. Førstnævnte R1 er en NTC-modstand på 47 kohm, anbragt direkte på kølepladen tæt ved transistor T13 — den

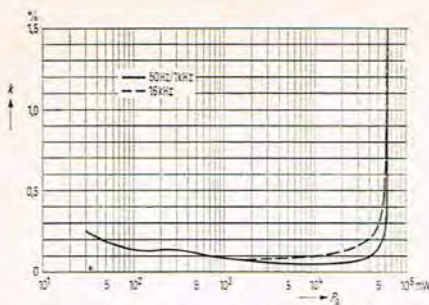
halvleder i forstærkeren som varmer kraftigst, simpelthen fordi den afsætter den højeste effekt. De kan finde NTC-modstanden på et af fotografierne.

Proceduren er denne: Efterhånden som forstærkeren spiller stiger temperaturen, og da transistor T1 er direkte strømafhængig af R1, vil denne begynde at trække strøm og der vil her opstå en spændingsdel mellem R10 og T1, idet transistoren faktisk virker som variabel modstand. Og efterhånden som modstanden falder gennem transistor T1, vil styrken på forstærkeren dæmpes. Dette vil naturligvis høres som forvrængning, men da styrken er faldet — hvilket svarer til at forstærkerens

effekt er nedsat — vil temperaturen atter falde og forstærkeren således stabilisere sig selv.

Dette er en beskrivelse af, hvad der kan ske, hvis man lader sin forstærker køre med højeste effekt i måske 10—12 timer, eller såfremt man anvender en for lille køleplade eller nærmest højisolierer en iøvrigt passende stor køleplade, så den ikke kan komme af med varmen. Og endelig vil kortslutning af udgangen, enten total eller ved impedanser under 3 ohm, kunne forårsage det beskrevne hedeslag. Det er som anført ikke dagligkost, men det må vel være på sin plads ikke kun at beskrive rosenrøde fordele og sløre kalamiteterne, særlig da disse jo op-



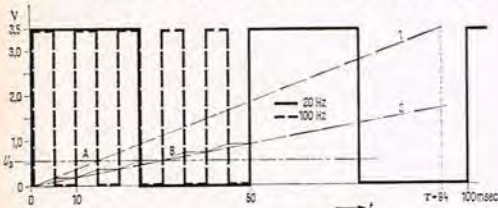


Kurven viser forvrængningen afhængig af den effekt man kræver af forstærkeren.

står ved u hensigtsmæssig behandling af anlægget. Så det kan man jo bare lade være med! Sker det, så sluk og lad den køle af i måske 4—5 minutter.

### KORTSLUTNINGSSIKRING

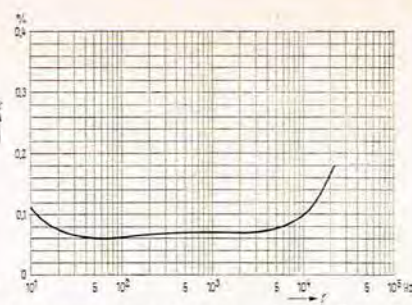
Denne sikring træder ligeledes i funktion ved overstyring eller ved kortsluttet udgang — og ikke mindst såfremt højttalerledningen falder af, så udgangstrinet kører totalt uden belastning. Den stabiliserer end-



Princip for opladning af C2/C3 ved 20 Hz og 100 Hz.

videre symmetrien i udgangstrinets 2 halvdele, som hver tager sig af henholdsvis de positive og de negative halvbølger. De vil altså forstå, hvor vigtige funktioner denne gren af elektronikken har at udføre — og de klares alle på grund af den omhyggelige tyske planlægning fra Siemens' udviklingsfolk.

Den sikring, som beskytter den positive halvbølge, består af T6 og T8, dioderne D4, 5 og 6 samt modstandene R 22—R25 og R 29, og af de to



Forvrængningen ved 25 watt udgangseffekt. Her i forhold til frekvensen.

elektrolytter C2 og C3. Og det hele fungerer således:

Opstår en kortslutning af højttalerudgangen, vil spændingen over R3 til R4 stige, fordi de to udgangstransistorer pludselig trækker utiladelig høj strøm. Der oplades elektrolytterne C2—C3 i positiv retning gennem T8 og R 29, hvorpå transistoren T6 vil begynde at lede og dermed begrænse styrken gennem dioden D 4, hvorpå udgangseffekten straks vil falde og strømforbruget i det totale udgangstrin vil falde.

Dioden D5 sørger for hurtig begrænsning, hvis der pludselig sker ændringer, medens germaniumtransistoren T8, som i dette tilfælde fungerer som diode, oplader elektrolytterne C2—C3. Dioden D6 og modstanden R22 sørger for afladning af C2—C3 under normal brug af forstærkeren. Det er altså først, når driftsbetingelserne ændrer sig i u hensigtsmæssig retning, at hele alarmstyrken sætter ind og genskaber *lov og orden*.

I tilfælde af kortslutning er strømmen maksimalt 2 Amp., og der vil afsættes 25 watt i hver udgangstransistor, som kan tåle 85 watt. Normalt ville en kortslutning kræve 70 watt, hvilket kan ses af de tyske kurver. Og dette ville i de fleste tilfælde koste afbrændte udgangstransistorer.

### MONTERINGEN

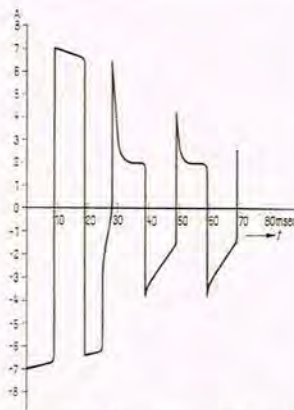
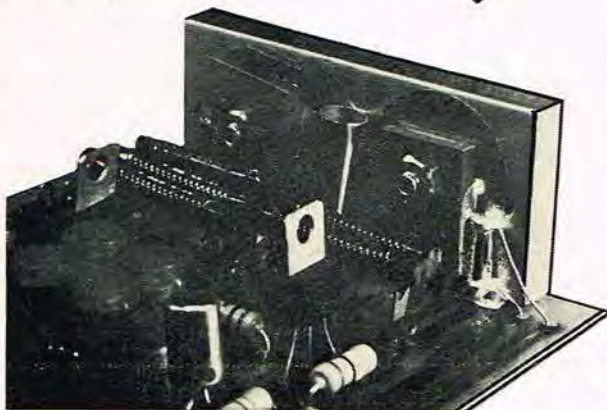
Der er fastlagt en bestemt procedure for montagen af en sådan forstærker, bygget på erfaringerne ved monteringen af nulserien. Det anbefales altid at køre efter et sådant skema, ikke fordi man ikke kan arbejde i omtrent modsat rækkefølge, men når andres erfaringer resulterer i en konkret rækkefølge, er det ufornuftigt ikke at følge spillereglerne. Og disse er:

Begynd med at montere de 7 kantconnectors på printpladen. Vi bringer hosstående printet i original størrelse — men det må ikke udnyttes erhvervsmæssigt. Tilladt er det for bladets læsere at kopiere til eget brug. Anskaffer man byggesættet komplet, følger der naturligvis et færdigt print med, og på bagsiden — modsat kobberet — er i silketryk den samme monteringsplan, som vi ligeledes ledsager denne artikel med. Dernæst monteres modstandene R2 til R36. De skal loddes så tæt på printpladen som muligt og derpå klippes af. Så kommer kondensatorerne C9 og C1 til C8. De sidstnævnte skal vendes rigtigt, særlig opmærksomhed skal man have med C1, C6, C7 og C8, hvor minus ikke er mærket med en lille studs som på de andre elektrolytkondensatorer, derimod er afmærkningen foretaget med en sort ring. Afklipping, lodning osv. som sædvanlig.

Dioderne D1 til D9 monteres, og også her må polariseringen nøje overholdes. Plus svarer til ringen på dioderne. Derpå monteres transistorerne T1 til T11, monteret 3 mm over printpladen. Vær særlig opmærksom ved monteringen af T10 og T11, der skal vende nøjagtig som tegningen viser.

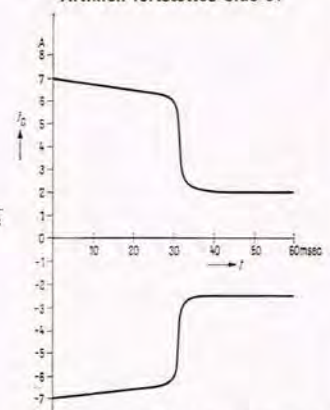
Så kommer turen til udgangstransistorerne T12 og T13, der monteres

Billedet viser hvorledes NTC-modstanden skal monteres helt tæt på kølepladen, dog uden at røre denne. Pilen viser placeringen.



Virkningen af kortslutningssikringen ved 50 Hz, idet man tydeligt ser forvrængningen, efterhånden som C2/C3 oplades.

Artiklen fortsættes side 51



Kurven viser strømforbruget i udgangstransistorerne ved kortslutning. Målingen er her foretaget ved 1 kHz.

# FRAKO elektrolyt-kondensatorer

Priser gældende pr. 1. februar 1971 incl. 15 % moms!

2,2 $\mu$ F - 70 V	1,38	220 $\mu$ F - 70 V	4,60
5 $\mu$ F - 35 V	1,38	470 $\mu$ F - 6 V	1,72
5 $\mu$ F - 70 V	1,38	470 $\mu$ F - 10 V	2,08
10 $\mu$ F - 16 V	1,38	470 $\mu$ F - 16 V	2,30
10 $\mu$ F - 35 V	1,38	470 $\mu$ F - 25 V	3,10
10 $\mu$ F - 70 V	1,38	470 $\mu$ F - 50 V	4,25
22 $\mu$ F - 10 V	1,38	470 $\mu$ F - 100 V	8,50
22 $\mu$ F - 35 V	1,38	1000 $\mu$ F - 6 V	2,30
22 $\mu$ F - 70 V	1,60	1000 $\mu$ F - 10 V	2,53
22 $\mu$ F - 100 V	1,84	1000 $\mu$ F - 16 V	4,10
47 $\mu$ F - 16 V	1,38	1000 $\mu$ F - 25 V	4,83
47 $\mu$ F - 35 V	1,60	1000 $\mu$ F - 35 V	5,63
47 $\mu$ F - 70 V	1,84	1000 $\mu$ F - 50 V	7,95
100 $\mu$ F - 6 V	1,38	1000 $\mu$ F - 70 V	18,00
100 $\mu$ F - 10 V	1,49	1000 $\mu$ F - 100 V	4,37
1000 $\mu$ F - 16 V	1,61	2500 $\mu$ F - 6 V	10,80
100 $\mu$ F - 35 V	1,72	2500 $\mu$ F - 16 V	17,25
100 $\mu$ F - 50 V	2,30	2500 $\mu$ F - 35 V	23,00
100 $\mu$ F - 100 V	3,68	2500 $\mu$ F - 50 V	15,25
220 $\mu$ F - 3 V	1,38	2500 $\mu$ F - 70 V	19,95
220 $\mu$ F - 6 V	1,49	5000 $\mu$ F - 16 V	22,50
220 $\mu$ F - 10 V	1,61	5000 $\mu$ F - 35 V	29,95
220 $\mu$ F - 35 V	2,30	5000 $\mu$ F - 50 V	
150 $\mu$ F - 63 V	3,00	5000 $\mu$ F - 70 V	

## LYSFØLSOM LAK til printfremstilling

Det er nu muligt for Dem at fremstille Deres egne printkort, hurtigt og nemt. Ved kontaktkopiering (efter tegning på transparent materiale) anvendes POSITIV FOTOLAK og fremkaldere.

Ved kopiering efter negativ anvendes NEGATIV FOTOLAK.

Fotolak/fremkaldere, rækkeevne ca. 1,5 m<sup>2</sup>  
POSITIV, pr. sæt ..... Dkr. 39,90  
NEGATIV, pr. sæt ..... Dkr. 46,00

Hjælpemidler i SPRAY-DASER:

LODDELAK ..... Dkr. 9,95  
KONTAKTSPRAY ..... Dkr. 11,95

AFFEDTNINGSMIDDEL ..... Dkr. 11,95

Prospekter fremsendes på forlangende.

KVANTUMSRABATTER YDES!

ALLE PRISER ER INCL. 15 % MOMS! Ved leverancer til udlandet, herunder Færøerne og Grønland, uden moms.

# WOLTERS LARSEN

DALVANGSVEJ 23 — DK 2600 GLOSTRUP / DANMARK

TLF. (01) 45 24 41

DANSK GIRO: 13 45 96

NORSK GIRO: 9 96 35

# NYT TIL PROJECT 60



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

Pris incl. moms kr. 575.-

**sinclair** DEN RENE VELLYD

BRØDRENE JACOBSEN

BRØDRESENS ALLE 15 • 2900 HELLERUP • DANMARK • TELEFON: (01 43) • HE 9002 • 9003 • POSTGIRO 79002

# tv & radio

## KÆMPE-ANTENNE PLANLAGT

I Hillerød har man store planer, i samarbejde med antennefirmaet *Scantemo* har det radikale rådsmedlem, skoleforstander *Evan Nissen*,



planlagt et storstilet antenneanlæg fælles for Hillerød by og opland. I sig selv ikke revolutionerende, for andre, ganske vist mindre danske

## QUADROFONI FRA DR

I denne måned starter *Danmarks Radio* sine forsøg med 4-kanals stereo for at være a jour med den nyeste udvikling på dette spændende



byer, har indenfor de sidste par år kunnet pille *masteskoven* ned fra hustagene og slutte seerne til et fællesanlæg. Det nye i den nordsjællandske plan er, at man ser langt ud over selv stor-kommunegrænsen. Man opfordrer en række østsjællandske byer til at gå med i arbejdet, således at der i samtlige større kommuner indrettes fællesanlæg og disse igen kobles sammen på langs ned gennem Sjælland. Det kan gøres pr. kabel, men lettest og billigst, da P&T's linkkæder i forvejen kan skabe kontakt byerne imellem. Resultatet af denne samkørsel, der minder ikke så lidt om den forhåndenværende el-forsyning, vil da blive, at Nord-sjælland kan forsyne øens sydlige del med svenske TV-programmer over dette net, medens Vordingborg kan sende de tyske programmer nordpå, til de egne af landet, som højst et par dage om året kan se vore sydlige nabolandes udsendelser. Teknisk set er tanken realiserbar. I *Vejle* f. eks. er næsten 3000 modtagere tilsluttet samme antenne, i Belgien og Holland findes anlæg der betjener tæt ved 100.000 abonnenter, og foruden passiv distribution af programmer fra senderne kan lokale udsendelser, båndoptagelser af såvel underholdningsmæssig som undervisningsbetonet art, befordres over et sådant HF-net.

Der er naturligvis hensyn at tage til flere sider. I Hillerød er kommunens *økonomiudvalg* nu gået i tænkeboks

felt. Til forsøgsrækken anvender man den nyeste, mest avancerede mikserpult, huset råder over — det er den der ses på billedet. En dyr sag og naturligvis ikke indkøbt til nævnte formål, men til de meget komplicerede mikrofonopstillinger ved stereo-udsendelser fra studie 1, koncertsalen.

Indenfor DR's teknisk-musikalske stab betragter man 4-kanals systemet som en fremtidsmulighed, der realiseres i daglig praksis om 5 til 10 år. Derfor er det ikke en dag for tidligt at begynde nu — man tror så fuldt på *quadrofoniens* muligheder og betegner fremskridtet til 4 kanaler endnu større end udviklingen fra mono til det nuværende stereosystem. ■

for at overveje aspekterne — en årsafgift på omkring 50 kr. vil formentlig være tilstrækkelig til at køre projektet. Men hertil kommer juridiske overvejelser — hvad siger tysk eller svensk TV til, at deres programmer transmitteres afgiftsfrit? Formentlig ikke noget, udtaler byrådsmedlem *Evan Nissen*, Hillerød, til *POPULÆR ELEKTRONIK*. Det er ganske vist et utraditionelt stort fællesantenneanlæg, vi agter at etablere, men i princippet ikke anderledes end ethvert andet forhåndenværende. Der står intet sted skrevet et muk om hvor lang afstanden må være mellem dipol og antennestik — og det vil vi benytte os af!



Hjertet i antenneanlægget, som formidler HF-energi til flere hundrede familier, er forstærkeren, som her slutprøves af en specialist fra sønderjyske »Arcodon«.

## OM ORIENTERINGSEVNE

Gallup har — for *Berlingske Tiden*de — forhørt sig om seernes mening om TVA. Om man finder nyhedsformidlingen højre- eller venstreorienteret. Mærkværdigt nok har ingen spekuleret på, om TVA i det hele taget er — orienteret. Velorien-

— Vi synes heller ikke, TV-Avisen er god nok. Det har den aldrig været, og det er vel et spørgsmål, om den nogen sinde bliver det.  
Lasse Budtz,  
redaktør

teret om, hvordan en avis skal redigeres, hvorledes man prioriterer nyhederne inden oplæseren skrider til handling.

I årevis har TVA været skåret over samme læst, der bestemt ikke hører til de fodformede. Indledningsvis en række overskrifter, som skærper

— MED få lysende undtagelser lader radio og TV opinionen beherske af dilettanter, der dagligt præsenterer størstedelen af befolkningen for en udenrigspolitisk orientering som i redelighed og saglighed står i skærende modsætning til udbredelsens omfang.  
(Fred. Raben-Letvetzou).

forventningen hos seerne, hvorefter man kaster sig om et *hovedemne*, giver bolden op og blænder over til en *kommentator*, som så kværner



— Vi er ikke gode nok — ikke dygtige nok. Jeg er ikke dygtig nok selv. Man kunne finde 100 forklaringer på, hvorfor vi ikke er dygtige nok.  
 Programchef  
 Hans Jørgen Jensen.

løs i alenlange minutter. Tit om et emne milevidt under eller over gennemsnitsseerens interessesfære eller horisont. De dugfriske, dagsaktuelle, omend jævnt hverdagsagtige hændelser land og rige rundt, spises af med øjebliksbilleder, glimt der ikke giver tilfredsstillende dækning. Jo, dagens demonstrationer, måske.

Vi må bedrøve professor Juchim Israel med at sige, at vi finder TV-avisen har en meget fin kvalitet. I en tid, da der ikke sker de store udenrigspolitiske ting, får vi hver aften fremragende (saglig og objektiv) dækning af dansk stof.

At redaktionen af TVA ikke har nogen heldig hånd erkendes med maotisk bodfærdighed af husets egne folk med chefen for TVA i spidsen. Vi har sakset nogle udtalelser, som alle stammer fra den berlingske avis — også den sidst citerede, der stryger den angrende TVA-redaktion med hårene, vel sagtens i glæde over at konkurrencen fra lysbilledavisen ikke er større end som så.



# P & T PÅ KRIGSSTIEN



Vi så forleden en opskræmt avisnotits, der meddelte, at nu forgreb P&T sig på godkendt, lovligt apparatur og inddrog materiellet til fordel for statskassen, trods at P&T i forvejen havde udstedt godkendelsesattest på præcis samme apparat. Gris på gaffen, ikkesandt!

Det lød grumt. Ingen vaks fagjournalist kan lade en sådan historie upåagtet. Vor dybdyboring bragte affæren ned på et jævner plan, selv om der godt kan være lidt ripple til overs fra den første bølge af forundring. Det drejer sig naturligvis for 117. gang om de forstyrrelser, Walkies kan forårsage i



Tegning:  
 Th.  
 Bergquist

— NED, DET ER IKKE FRA 'PEREKØBING TIDENDE!'

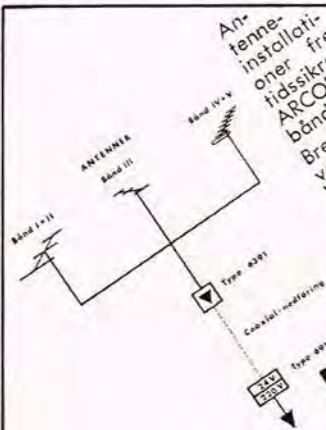
folks TV-apparater. På afstand striber og streger, i nærkamp derimod rullende eller væltende billeder. Seerne klager til støjkontoret, der foretager et commandoraide og pejler sig ind på den forstyrrende walkie. Man banker jermanen op, men må konstatere, at walkien er forsynet med P&T's eget godkend-

sesmærke og at ejeren ikke selv har klistret skiltet på ... Forudsætningen for yderligere

DETTE APPARAT MÅ KUN BENYTTES EFTER INDHENTET TILLADELSE FRA POST- & TELEGRAFVÆSENET

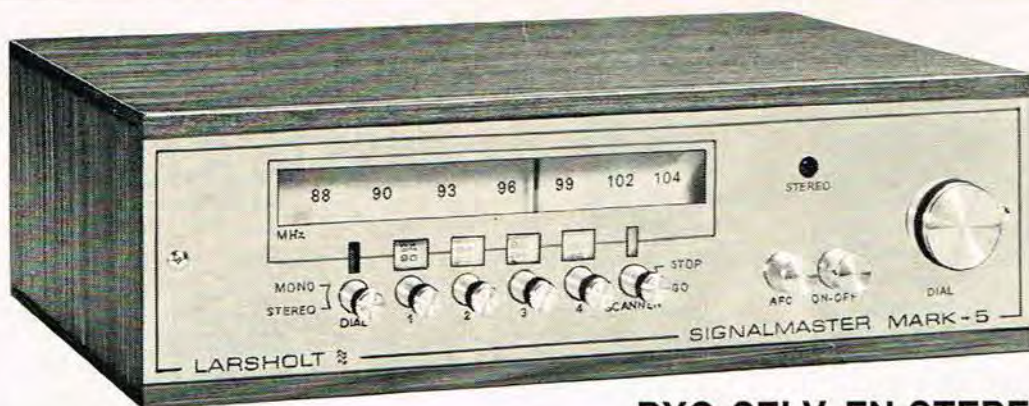
aktion er, at den klagende seer har sin installation i perfekt stand, så at højeste feltstyrke tilføres TV-apparatet til bekæmpelse af interferens fra bl.a. omstrejfende walkievrag. Stueantennen godtages ikke, nedføringer af dobbelt PVC er bandlyst. Men er antennen i god condition, så mere ikke kan opnås ad den vej, går turen igen til walkiens ejer og bruger. Han får henstilling om at holde mund i TV-tiden. At denne beklageligvis falder samme med de eneste timer af døgnet, hvor han har mulighed for at dyrke sin interessante hobby er underordnet. Det må være helt indlysende, at Kaiser m.fl. har første prioritet til æterbølgerne, uanset hvad de bølger med.

Og som sagt — uanset om walkiens ejer med rette henviser til, at hans apparat er godkendt af statens kontrollanter. I et sådant tilfælde har Kaiseren ikke tabt sin ret — tværtimod. Og den som ikke accepterer, bør på sand radisevis græmme sig. For næste gang P&T banker på døren, er der en betjent med i selskabet — og han tager walkien med sig.



**bredbandsforstærkere**  
 Område 40-900 MHz. Forstærkning 20-14 dB.  
 Udgangsniveau 97 dB  $\mu$ V (70 mV). Zi=Zu=75 $\Omega$ .  
 Bredbandsforstærkerne er forsynet med vandtæt plastichætte, specielt beregnet for mastmontage.  
 Strømforsynses med 24 volt (polaritet:  $\pm$  til stel).  
 Type 6391: Med indbygget filter (polaritet:  $\pm$  til stel).  
 Type 6392: Netdel, 24 volt - (linieforstærker).  
 Type 6911: Netdel, 24 volt - (stabiliseret).  
 Acodan Arcodana  
 Arcodan Arcodana  
 Arcodan Arcodan  
 Arcodan Arcodan

**Arcodana**  
 antennesystemer  
 Hovedsæd.: Ringgade 168-170 - 6400 Sønderberg  
 Tlf. (044) 2.21.507  
 Sjællandssæd.: Højgårds Allé 18 - 2800 Hellerup  
 Tlf. (01) 69 62 00



Signalmaster Mark V er femte generation af en stadig ajourført tunerkonstruktion - solgt i 10 lande.

Forlang brochure med alle tekniske data samt byggeplan og prislister.



Elektronik siden 1924

BYG SELV EN STEREO TUNER

## SIGNALMASTER MARK V

- og glæd Dem over professionel elektronik på højt plan og i et moderne og avanceret design med memomatic programvælger og scanner.

LARSHOLT FM-moduler er alle finjusterede - parat for indmontering.

## LARSEN & HØEDHOLT

RYESGADE 51-53

2100 KHB. Ø.

\*(01) 39 37 37

## FEBRUAR MARTS REKLAME TILBUD

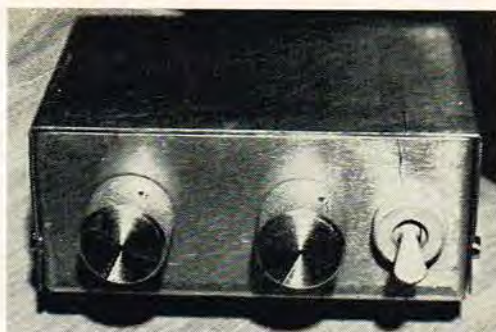
R. C. A. Hobby Manual (35 forsk. konstruktioner) .....	kr. 9,85 incl. moms.
R. C. A. 70 Watt. slutforstærker byggesæt .....	kr. 248,00 incl. moms.
R. C. A. 40 Watt. slutforstærker byggesæt .....	kr. 198,00 incl. moms.
5000 uF. 80 volt. Elektrolyt (til 70 Watt) .....	kr. 27,00 incl. moms.
5000 uF. 40 volt. Elektrolyt (til 40 Watt) .....	kr. 19,85 incl. moms.
Ventil 80 volt 3,2 Amp. (til 40 og 70 Watt) .....	kr. 10,85 incl. moms.
Integreret netdel 8-40 volt. 1,5 Amp. med indbygget brokoblet ventil, kortslutningssikker (langtids) strømbegrænsningen kan gøres variabel .....	kr. 66,00 incl. moms.
Integreret netdel som ovenfor, men klarer 3 Amp. ....	kr. 86,00 incl. moms.
De integrerede netdele på 1,5 og 3 Amp., er nærmere beskrevet i <b>DIAGRAMNYT</b> nr. 2.	
DIAGRAMNYT nr. 2 er klar 15. februar og koster .....	kr. 6,50 incl. moms.

## EL-STAR RADIO

FINSSENSVEJ 143 - DK 2000 KØB. F - TLF. 71 17 75 - GIRO 14 07 40

HUSK vore åbningstider: kl. 12.00-17.30, fredag til kl. 19.00 og lørdag 9.00-13.00

# OPLEV DET SELV- 4-KANAL STEREO DYNACO-SYSTEMET IGEN



Ja, denne gang i byggesæt. Der har vist sig en stor og forståelig interesse for vore artikler i de senere måneder om det amerikanske Dynaco-system til opnåelse af 4-dimensionel stereo. Men der er læsere, som har misforstået situationen og troet, at her var tale om noget *fiduseri* i klasse med »elektronisk stereo«. Det er slet ikke tilfældet.

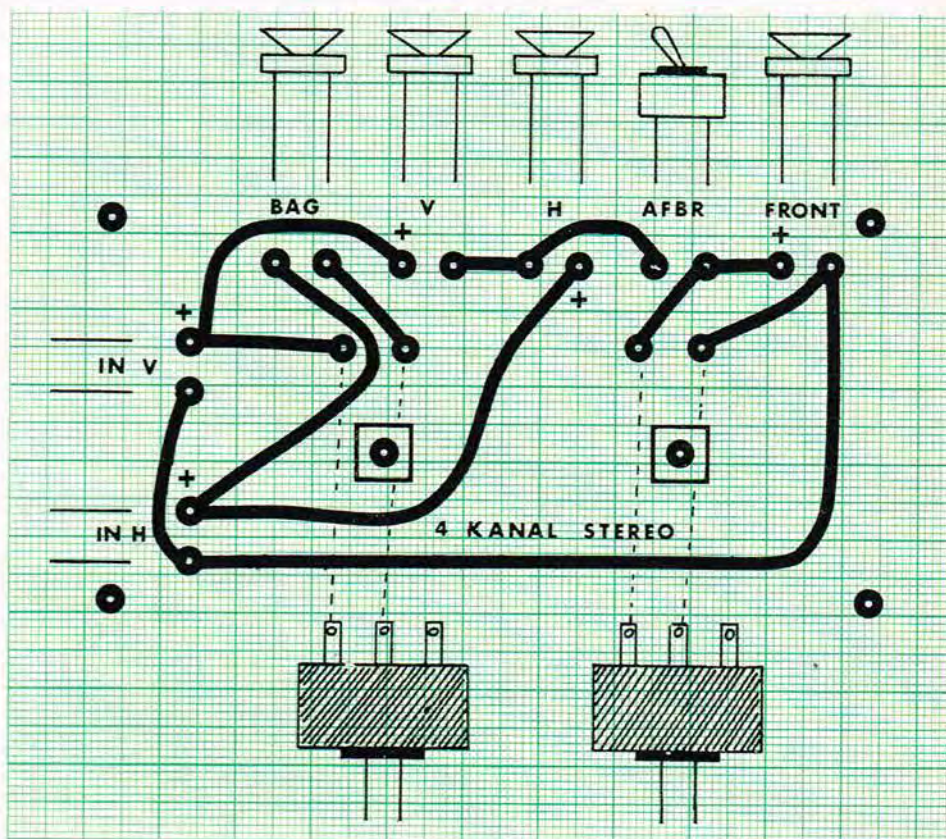
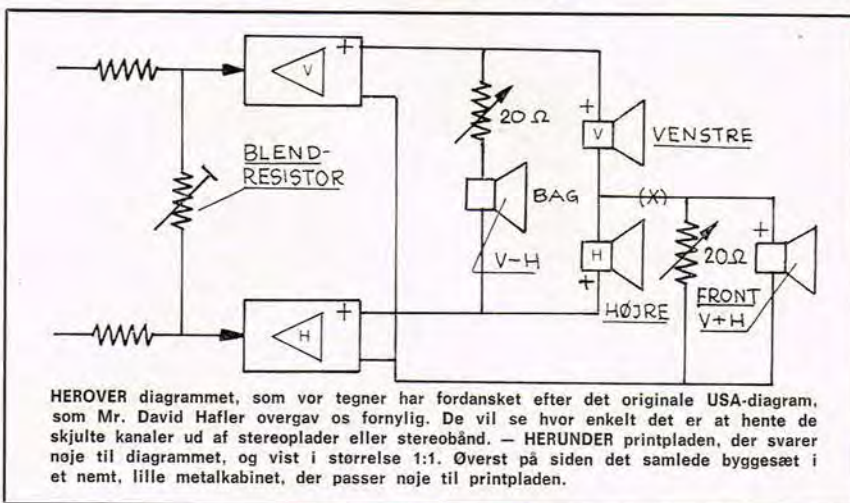
Lad os lige tage det kort: Mange tonemestre anvender mikrofoner placeret både foran, i og bag orkesteret for at skabe rumvirkning. Båndoptagelsen med pladefremstilling for øje foretages med måske 4, 8, helt op til 16 mikrofoner. Alle disse forskellige lydindtryk komprimeres og koncentrerer ned til de traditionelle 2 kanaler, som stereo normalt er kogt ned til. Men alligevel er det muligt at hente dimensionerne ud igen af et ikke helt lille antal plader — dem som kun er optaget med 1 eller et par mikrofoner er der naturligvis intet gemt i. Men alle de andre! Vi har tidligere omtalt nogle CBS- og RCA-plader, som er sprængfyldt med 4 dimensioner. Det gælder blot om at lokke dem frem igen ad naturlig vej — og det er præcis hvad Dynaco-systemet muliggør. Vi gentager diagrammet og kan tilføje, at erfaringerne har vist, at *blend-resistoren* kan undlades. Dens formål er ellers at dæmpe kanalseparationen, men det er yderst sjældent der er brug herfor.

Systemet er i de sidste par måneder blevet demonstreret landet over, dels ved Scan-Dyna's udstillinger, dels hos en række radiofaghandlere ved »Populær Elektronik«s medvirken. Og nu er systemet kommet i byggesæt — vi bringer her printet i original størrelse, en ganske nem og overskuelig måde at holde styr på sammenkoblingerne. Og det hele kan anbringes i en metalæske, som billedet viser. Det er »Radio-Hjørnet« i Odense, som præsenterer dette nemme byggesæt — men vore læsere har lov at fremstille printet til eget brug. — Non-commercial, you know!

Det originale amerikanske 4-dimensionale stereobånd, men til afspil-

ning på en hvilken som helst god 2 eller 4-sporet normal stereobåndoptager, fås ved at skrive til K. Galle, Postbox 191, København K. Det ko-

ster 12,50 kr. og rummer musik- og lydeffekter af helt forbøffende karakter, når det bliver gengivet over Dynaco-systemet. ■



## Instrumenter i særklasse sælges delt eller samlet

10 Mhz Grundig transistoroscilloskoptype MO 10/13. Timebase fra 1 Sek. til 0,1  $\mu$ Sek. i 22 omrd. Y-forstærkere 10 V til 2mV pr. cm. i 9 omrd. komplet med x 10 probe, instruktionsbog, diagrammer. Kr. 2500. **Tonegenerator** CRC, Type GBT 515, Sinus & Firkant 5 Hz - 500 KHz. i 5 områder, max output 10V i 600 Ohm. Attenuator, instruktionsbog og diagram. Kr. 600. **Digital Multimeter**. DC 1000V - 100mV i 5 omrd. 1 Amp. - 100  $\mu$ A i 5 omrd. AC 300V-3V i 3 omrd. 300mA - 300 $\mu$ A i 4 omrd. 100 Ohm - 1000 kOhm i 5 omrd. instruktionsbog, diagrammer Kr. 1200. Kyoritsu, trans. **gitterdykmeter** 0,435 Mhz - 220 Mhz i 8 omrd. Kr. 150. **Strømforsyning** var. 0-30V max 1 Amp. Current limit. 1 Amp. - 100mA - 10 mA, med diagram 250 Kr. James **krystal** i oven 1 Mhz & 10 Mhz Kr. 100. Lübecke **Variotrans** 0-25ov 2 Amp. 200 Kr. Alt garanteres 100 % perfekt, evt. bytte med nyere Kommunikationsmodtagere, højttalere el. lign. Billet mrkt. 640 til POPULÆR ELEKTRONIK, 4600 Køge.

## LINEÆR IMPEDANS

De ved, at Deres forstærker yder færre watt, hvis højttalerimpedansen stiger over den ideelle værdi, for eksempel 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.

DF 6-1,6



DF 6-1,6 findes i 2 udgaver. Filtret er beregnet til brug mellem SEAS bas 25TV-EW og Dome 87H. Det prisbillige filter for selvbyggeren, der ønsker et godt resultat uden at bruge de store penge. Et byggesæt med print og alle komponenter koster kun kr. 19,50.

DF 6-1,5



DF 6-1,5 er et 6 dB/oktav filter til brug mellem 2 eller 4 stk. SEAS 21TV-EW og 1 stk. 87H. Filtret er udstyret med en kraftig spole, der sørger for den nødvendige afskæring fra bashøjttalere. 3 udgaver dækker de mulige kombinationer. Byggesæt komplet kun kr. 39,50.

DF 12-1,6



Vores krav: Kompromisløs impedanslinearitet! Resultat: DF 12-1,6. Et 12 dB/oktav filter, der er impedanslineært bedre end  $\pm 0,5$  ohm. Tab under 0,4 dB. Findes i 5 udgaver specielt tilpasset SEAS 21TV-EW, 25TV-EW og 87H. Priser som byggesæt fra kr. 79,50.

Alle enheder i et højttalersystem skal være afstemt efter hinanden. Derfor fås f. eks. delefilteret DF 12-1,6 i 5 forskellige udgaver nøje tilpasset de anvendte højttalere og kabinetter. Resultatet: LINEÆR IMPEDANS.

Forlang en højttaler med LINEÆR IMPEDANS

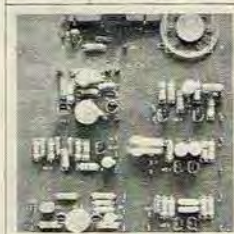
Forlang en højttaler fra HI-FI KITS

Skriv efter brochurer

**HI-FI KITS**  
IMPORT . ENGRÖS . EXPORT

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

AE anvendt elektronik 71-72



# FØL DET

Læs...

□ Denne artikel er den tredje i serien fra bogen ANVENDT ELEKTRONIK. I de to foregående artikler byggede og beregnede vi en lille udgangs- og en forforstærker.

Denne gang vil vi se på en moderne udgave af et krystalapparat, med et sådant apparats fordele og ulemper frem for andre. Vor artikel her er længere end i bogen — og har flere billeder.

### AE3

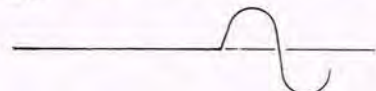
Vi vil denne gang hellige os konstruktionen AE3. Det er en mere moderne udgave af vore bedsteforældres krystalapparat. Som De sikkert vil forstå af nedenstående tekst, har vi indgået nogle kompromiser for at få så kraftigt et signal som muligt. Vi mener at det er vigtigt for amatøren, at opstillingen »siger« noget og det ikke er påkrævet, at hele familien skal liste rundt på strømpesokker for at man kan høre en enkelt svag station.

Før vi påbegynder en teknisk gennemgang med forklaring om funktion og komponentberegning vil vi give komponentværdierne, der passer sammen med print og igen med komponentplaceringen. Så få er ordene:

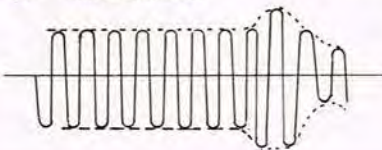
R1 22 kohm, C1 2,2 nF, D1 AA119,



Sådan tegnes et umoduleret bølgetog fra en radiosender. Senderen er i gang — men er tavs.

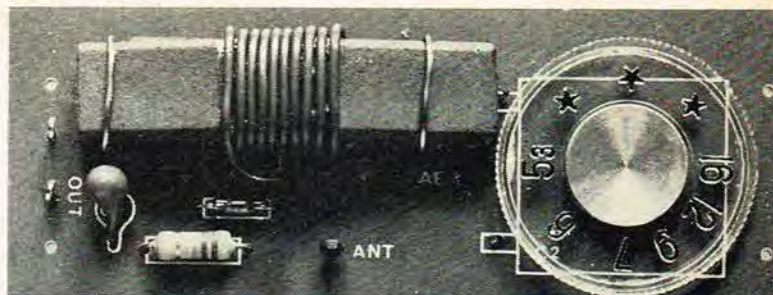


En enkelt sinusformet impuls påtrykkes nu AM-radiosenderen og den tavs bærebølge ændrer nu udseende, amplituden — udsvinget — skifter karakter.





# SOM A-M EKTOR



## Lod...! Lær...! Lyt...! Jan Soelberg forklarer!

C2 500 pF drejekondensator og L1 5 cm ferritstav med 30 vindinger litze-tråd.

Tilslutningen af AE3 kan ikke volde besvær. Loddeøjlet, mrk. ANT, sluttes til f. eks. 10 m antenneråd, eller endnu bedre via et krokodillenæb og

prop på 8 ohm kan således ikke anvendes.

Ved tilslutning til en forstærker skal man af brumhensyn forbinde loddeøjlet med stel-mærket til forstærker-stel, og signalledningen til out.

En øreprop har jo ingen former for stelledning, så her er det lige meget hvorledes vi tilslutter de to ledninger, blot vi lodder den ene på out og den anden på stel-loddeøjlet.

Hvis De vikler flere vindinger på L1 vil De modtage en lavere frekvens. Ved mindre vindingstal får vi så en større modtagefrekvens. AE3 vil modtage den nærmeste lokalstation med kraftigst mulig styrke og — ærlig talt — topfin kvalitet.

Det er hermed sagt, at lyttere, amatører, læsere af PE med forudgående viden om tingenes sammenhæng, ganske godt kan have fornøjelse af at eje en AE3. Ideel ved båndoptagelser, fin til intermistisk radiomodtagning. Men naturligvis først og fremmest kommet til verden som typisk begynderprojekt.

### HVAD FÅR DEN TIL AT SPILLE?

Derfor nøjes vi ikke med at beskrive, hvordan man anbringer de 7—8 loddeklatter, der er tale om. Tvært-

imod — vore læsere på begynderstadiet skal lære af vore småprojekter, de nye generationer skal med op på mærkerne. Vi beder derfor vore mange fagfolk affinde sig med, at vi er nødt til her at repetere nogle kapitler af børnelærdommen.

Radiobølger er hurtige, elektriske svingninger. En ren radiobølge uden tale og musik kaldes for en *bærebølge*. Bølgen er nødvendig for, at vi kan bære et signal længere, end det kan høres.

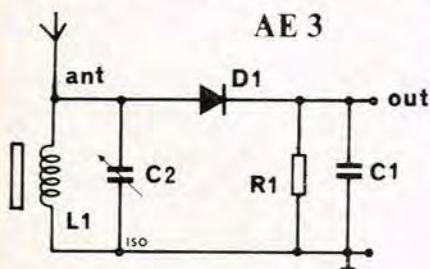
En ren bærebølge høres som en »tom« station.

For at få overført et signal må vi variere bærebølgens udseende, og så udskille denne variation. Denne variation kaldes for *modulationen*, og modulationen er det direkte hørbare signal. En bærebølge kan varieres på flere måder. Den modulation som AE3 er indrettet til at modtage, kaldes for *amplitudevariation*. Amplitudemodulation, forkortet AM, er en modulationsmetode hvor man varierer senderens effekt i takt med signalet.

På modtagesiden må vi nu omdanne dette signal til et hørbart. Betragt først diagrammet over AE3.

I indgangen ser vi en såkaldt af-

(Fortsættes side 49)



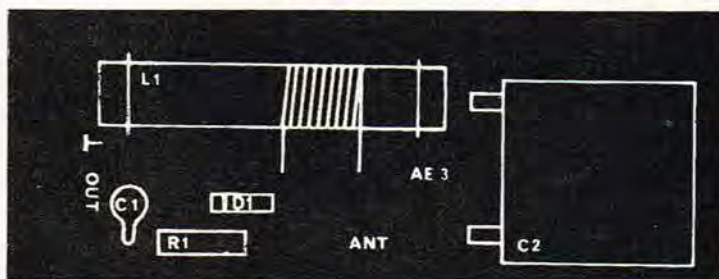
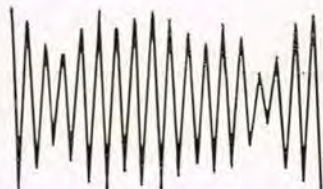
1 m blød monteringsstråd, til en koldt vandshane, en gashane eller metallet på en telefon. Hvis der ikke er nogle af disse avancerede installationer lige ved hånden, vil et hegn med metaltråd eller lignende gøre god fyldest. Men undgå elektriske hegn — verdens mest højspændte antenner, som serverer rytmiske, elektroniske øretæver.

Udgangen fra AE3 kan tilsluttes en høretelefon, høreprop eller forstærker med en indgangsimpedans ikke gerne mindre end 1 kohm. En høre-



Disse to tegninger viser forskellen mellem AM og FM. Dette er en FM moduleret station. Frekvensen varierer i takt med musikken, men amplituden er konstant.

Her er igen amplitudemoduleringen — forskellen er tydelig: Her er afstanden mellem de enkelte bølgetog konstant, medens udsvinget stadig skifter.





# NYHED!

## Transportabel VIDEO-RECORDER

□ Der er næppe ret mange filmproducenter, hverken blandt professionelle eller amatører, der har følt deres media: film og lydbånd truet af video-taperecorderen. Nok lyder det spændende, at man selv kan producere audio/visuelle bånd til hjemlige eller undervisnings- og demonstrationsbrug, men hidtil kendte anlæg er i almindelighed for store og tunge til udendørs optagelser og kræver tilslutning til lysnettet.

Men nu er den japanske fabrik AKAI ELECTRIC CO. LTD., Tokyo, på markedet med det første komplette optage- og gengiveanlæg, der arbejder på batteridrift og vel at mærke vægtmæssigt således, at en mand forholdsvis let kan medtage apparaturet overalt.

AKAI VT-100 recorderdel og TV-monitor udgør een samlet, batteridrevet enhed på kun 6,3 kg og har målene 11,2×35,3×26,3 cm. Det lille medfølgende VIDICON-kamera med indbygget mikrofon vejer 1,9 kg og tilsluttes med kabel. Da tv-monitoren hurtigt kan afmonteres, er det muligt at bringe vægten ned på 4,6 kg, hvis øjeblikkelig gengiverkontrol ikke er nødvendig. — Forøvrigt er AKAI VT-100 konstrueret således, at der er tilslutningsmulighed til en almindelig fjernsynsmodtager med større billedskærm og do. højttaler. Som eneste VTR-anlæg benytter

dette japanske vidunder de smalle 1/4" magnebånd, altså samme bredde som almindelige lydbånd. De er langt billigere, fylder mindre og vejer mindre end de særlige video-bånd, og så har de, i modsætning til film, den uomtvistelige fordel, at de kan slettes og bruges atter og atter.

Kapaciteten på et 1200 ft. bånd er 24 minutter billeder med synkron lyd. Spolerne er 5" i diameter — samme størrelse som en 60 meter super-8 filmspole til maksimum 14 minutters spilletid. Normale super-8 kassetter rummer kun 15 meter film til ca. 3 1/2 minuts optagelse, hvilket altså vil sige, at AKAI-båndene ikke skal skiftes nær så ofte under optagelse. Batterisættet har en kapacitet til 40 minutters drift af hele anlæget og kan oplades igen på 8 timer med et medfølgende oplade/drift-aggregat, der følger med VT-100 anlægget. Over dette aggregat kan anlæget også køre på lysnet, evt. samtidig med, at batterierne oplades.

Hvis man udendørs skal bruge mere end 40 minutters optagelse på een gang, har man to muligheder: enten kan man tilslutte hele anlægget til en 12 V bilakkumulator (det samlede forbrug er kun 21 W) — eller man kan hurtigt udskifte batterisættet med et ekstra.



— ikke tungere end det nemt kan bæres over skulderen!

### INGEN RENSNING AF VIDEO-HOVERDERNE!

Trods de smalle magnetbånd er billedopløsningen lige så god som ved bredere videobånd: 200 linier vandret. Det skyldes en meget tæt informationsmængde, idet video-hovedernes rotationshastighed er 7,45 meter pr. sekund, mens selve båndbevægelsen er 238,5 mm pr. sekund, og de specielle AKAI-bånd har en yderst findelt magnetbelægning. De to roterende krystal-ferrit videohoveder er en ny AKAI-konstruktion med den bemærkelsesværdige egenskab, at støv ikke kan sætte sig på dem. Dette er en lettelse, som enhver båndamatør vil vide at værdsætte!

AKAI VT-100 er særdeles let at håndtere. Båndindlægningen tager kun et øjeblik, der er trykknapper for optagelse (med sikkerhedsspærrer), gengivele, stop, hurtig frem- og tilbageløb. Når det medfølgende håndgreb er monteret på kameraet,



Nærbillede af optageren — til venstre monitorskærmen, hvor billederne vises efter playback. Der findes kun få betjeningsknapper, idet apparaturet er automatiseret på en række punkter. Bemærk det usædvanligt smalle magnetbånd.

startes og stoppes optagelsen med en udløser på håndgrebs bagside. Kameraet med zoom-objektiv 1,8/10—40 mm har elektronisk styret lysregulering og tilsvarende lydstyrkeautomatik i forbindelse med den indbyggede mikrofon. Søgeren er enøjjet spejlrefleks, der altid viser nøjagtigt billedudsnit, og skarpheden kontrolleres over mikroraster i søgerfeltet. Fuld kontrol over optagelsen har man som allerede nævnt på TV-monitoren.

Da man før og under optagelsen kan iagttage billederne på den lille tv-skærm, kan apparaturet anvendes som internt tv ved overvågningsformål med det ekstra plus, at man kan bevare skærbilledet nårsomhelst det ønskes ved tryk på optageknappen. Ved overvågning tænker man nok i første omgang på hospitaler, men anvendelsesmulighederne er også store ved overvågning af en arbejdsgang, menneskelig og/eller maskinel.

Men det er naturligvis først og fremmest ved udendørs optagelser, denne AKAI VT-100 har rige anvendelsesmuligheder:

Ved vejbygning, husbygning, brobygning kan det være helt afgørende, at man straks på stedet kan kon-

trollere optagelsen — i politiets arbejde kan AKAI VT-100 f.eks. anvendes ved trafikkontrol — forsvarret, civilforsvaret, hjemmeværnet kan anvende AKAI VT-100 ved øvelser, sprængningskontrol, træning i det fri — sportsklubbers instruktører kan straks vise de udøvedes fejl på tv-skærmen — filmproduktionselskaber og fjernsynet kan med fordel anvende AKAI VT-100 ved udendørs optagelser til korrigering af skuespilpræstationer m. v. — industrivirksomheder kan optage store maskiner i udendørs arbejde, ved instruktions-, undervisnings- og salgsbrug.

— og så er der altså også den ikke ukendte kombination af amatørere indenfor småfilm/lydbånd. For dem betyder AKAI VT-100 så ganske givet en lettelse, idet apparaturet har det hele i eet, let transportabelt anlæg.

Det komplette anlæg består af: Video/audio-taperecorder AKAI VT-100 til 5" båndspoler for indtil 1200 ft. 1/4" video-tape til 24 minutters optagelse. Med to Sonnenschein batterier type 3G x 3/4 til 40 minutters drift af hele anlægget pr. opladning. Indgange for kamera, extern mikrofon og lade/netdriftsaggregat. Udgan-

ge for øretelefon og TV-monitor. Batteritest. Lukket kuffertudførelse med hængslet låg, plexirude med markering af båndforbrug.

Videokamera AKAI VC-100 med vidiconrør 2/3", zoomobjektiv 1,8/10—40 mm, blænderomskifter F 1,8 og F 5,6 med elektronisk belysningsautomatik. Indbygget mikrofon 600 ohm med kuglekarakteristik. Enøjjet reflex søger med mikroraster. Lysfølsomhed 100—10.000 lux. Håndgreb, solblænder, øjestykke, forbindelseskabel til VT-100.

TV-monitor AKAI VM-100 med billedrør 3", højttaler 75x44 mm oval. Stikforbindelse til fast montering på VT-100.

Oplade- og netdriftsaggregat AKAI VA-100 til 220 V vekselstrøm. Omskifter til opladning eller netdrift eller samtidig opladning og netdrift. Kontrollampe, ladeindikator, forbindelseskabel til VT-100.

Prisen for ovennævnte incl. 1 AKAI videobånd VT-5 på 5" spole, opsamlingspole 5" og bærerem, er kr. 11.715. Der findes en hel del ekstra tilbehør til AKAI VT-100. Som eksempel kan nævnes, at et video-magnetbånd TV-5 på 5" spole koster 75 kr., og den pris tåler nok sammenligning med andre video-båndtyper! Lai.A.

## REVOX holder, hvad andre gerne ville love!

Læs f. eks., hvor Revox-anlægget er blevet fremhævet af japansk sagkundskab: (hvis det volder Dem lidt besvær, kan De bestille vore brochurer med alle specifikationer)

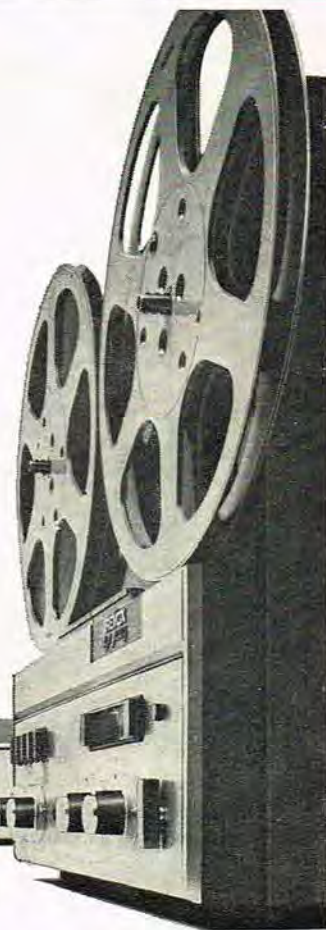
### Revox A-77 の概要

A-77 は3モータ・3ヘッド方式のテープ・デッキで、メカニズム内部の設計思想は、現在の巻筒式G-36とまったく同じで、キャプスタン・モータのダイレクト・ドライブ方式による独自の機構で、ヘッド・ハウジングとキャプスタン・モータが、ワン・ブロックで構成されている点は変わっていません。

従来のG-36に比して駆動機構中の最大の変更は、キャプスタン・モータの構造を変えたことです。従来、使用されてきた巨大なフライホイールを持

ったバラストの12極/6極のアウト・ロータ・ヒステリシス・シンクロナス・モータは、新規に開発されたいわゆる電子ガバナを採用したAC用サーボ・モータが使われています。このためにデッキが使用される電灯線電源の周波数に影響されることがなくなり、50Hz地区も60Hz地区もモータに何等機械的、電気的調整を加えること

Båndoptager A 77 + Forstærker A 50 + FM-tuner A 76



Import og engros:

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

Administration og bogholderi: Høeghsmindevej 32 . 2820 Gentofte . Tlf. (01) GE 2340

# 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 gennemsigtig kassette med praktisk vendbar etiket til notering om båndets indhold.

EMITAPE AFONIC - Deres næste bånd.

# EMITAPE

## Afonic

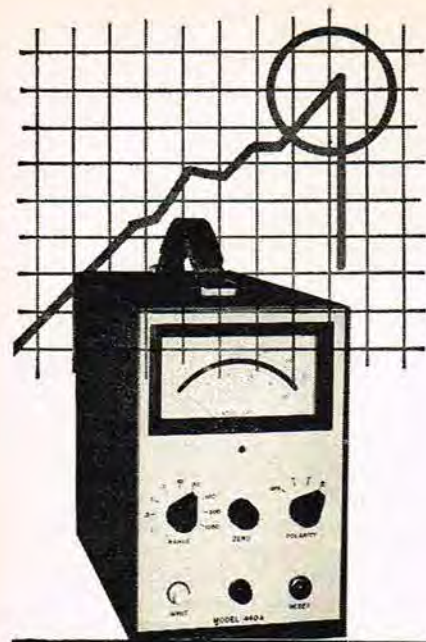
Deres næste bånd - Deres bedste bånd.



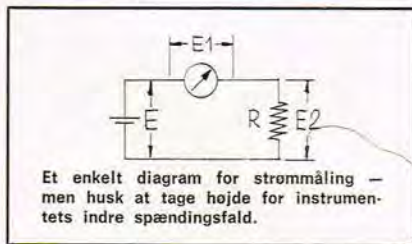
EMI Electric & Musical Industries (Dansk-Engelsk) A/S, 2500 København Valby, (01) 30 67 11

# Måler jeg rigtigt?

Ingeniør K. Galle fortsætter her sin vejledning i moderne, nem måleteknik. Første artikel stod i PE's januar-nummer.



NB.: tilslut aldrig et universalmeter — som er stillet til strømmåling over to punkter med en spænding. Ved strømmåling indskydes instrumentet *altid* i serie med en ledning, hvilket vil sige, at man som regel skal lodde en ledning fra et punkt. Når der går strøm igennem et universalinstrument, vil der danne sig et spændingsfald over det. Jo større



dette spændingsfald er, desto mere modstand indskydes i den ledning, man måler på.

I et eksempel er vist et instrument indskudt til måling af en strøm gennem modstanden R.

Spændingskilden er E. Når instrumentet giver udslag, vil der danne sig et spændingsfald  $E_1$  parallelt med det.

Det opståede spændingsfald må nu trækkes fra batterispændingen E, og resultatet er spændingen  $E_2$ .

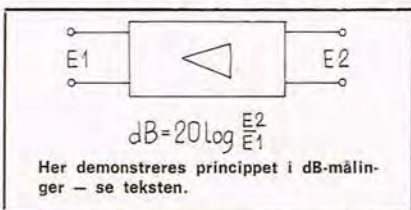
Normalt betyder dette forhold ikke noget, men måler man på kredsløb med små spændinger og med små modstandsværdier, kan instrumentets indre spændingsfald  $E_1$  betyde en hel del.

Ved en strømmåling gælder altså, at universalmetret skal have en så lille indre modstand som muligt. I de tilhørende betjeningsvejledninger vil man ofte kunne læse, hvor stort spændingsfaldet er ved de forskellige måleområder. Praktisk forekommende størrelse er 100 ... 300 mV.

Mange er ikke fortrolige med universalmetrets dB skala, og lad os kort omtale, hvad dB er.

Størrelsen dB benyttes ved måling af et logaritmisk forhold mellem for eksempel to spændinger.

Har vi en forstærker — som illustrationen viser — med en indgangs-

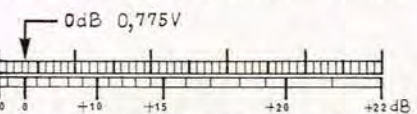


spænding på  $E_1 = 1$  V og en udgangsspænding på  $E_2 = 100$  V, vil forstærkningen målt i dB være  $\text{dB} = 20 \cdot \log$

$$\frac{100}{1} = 20 \cdot \log 100 = 20 \cdot 2 = 40 \text{ dB.}$$

For at kunne regne med dB, må man fastsætte et 0-niveau for værdien 0 dB. Man kunne f.eks. lade 1 V være 0 dB, men ofte benytter man en mere standardiseret værdi, som den spænding der giver et effekt-tab på 1 mW over en modstand på 600 ohm. Regner man den ud, får man en spænding på 0,775 V.

Vi kan altså under vor almindelige skala — som tidligere vist — placere



Eksempel på dB-skala. Flere skalaeksempler i forrige artikel.

en ny skala med dB værdier med 0 dB liggende ud for spændingen 0,775 V.

Videre kan man beregne, hvad de enkelte dB værdier svarer til i spænding, og ud fra dette kan alle dB værdierne mærkes på skalaen. Alle værdier over 0 dB er +dB værdier, mens alt under 0 dB er -dB værdier.

Skifter man om til et højere måleområde har man altså lagt en hel del dB'er til den øjeblikkelige aflæsning.

I vort universalinstrument kan man i betjeningsvejledningen læse, at man i området 50 V skal lægge 14 dB til den aflæste dB værdi. Ved 250 V er det 28 dB, der skal lægges

til og måler man i 1000 V området er det 40 dB.

Måler vi f.eks. i 50 V området med et viserudslag på +4 dB, vil den rigtige aflæsning altså være +4 dB + 14 dB = 18 dB.

## PAS PÅ INSTRUMENTET

Et universalinstrument er et fintmærkende instrument — pas derfor godt på det.

Lad det ikke ligge skodesløst i en mappe. Stød og slag kan ødelægge det.

Pås på når De måler — tænk en ekstra gang, om instrumentet står til det rette måleområde.

Værst er det, når man har stillet til



PAS PÅ INSTRUMENTET: Et »Normatest« lagt på glasset, i almindelighed ingen heldig position — her for at vise, hvorledes et moderne instrument ved sit støtteben kan placeres i praktisk skrå arbejdsstilling.

strømmåling og da måler (eller forsøger at måle en spænding!!

En god regel er, at man altid — når instrumentet forlades — stiller det til måling af største spændingsområde (ved instrumenter med omskifttere).

Mål altid med størst mulig viserudslag — det giver den nøjagtigste aflæsning.



Ingeniør Gallés lynkursus i moderne måleteknik har måske givet anledning til spørgsmål? De er velkommen til at skrive til redaktionen og er sikker på direkte kontakt og helt omgående svar, hvis De skriver: Redaktionssekretær K. Galle udenpå kuverten. Men husk at vedlægge svarporto. Fra udlandet international svarkupon, venligst.

# LYNKURSUS I KORREKT TILPASNING

Af ingeniør K. Galle

□ At passe sammen er rart, er vigtigt, er betydningsfuldt for behagelige, hensigtsmæssige relationer mennesker imellem. Det samme ord — tilpasning — bruges også indenfor elektronikken, hvor det er af ikke mindre værdi. I elektronikens verden drejer det sig ganske enkelt om at skabe optimal virkning. Det er et begreb, en realitet, som ikke må overses — lad os betragte en række eksempler fra den daglige omgang med elektronik, hvor tilpasning er en nødvendighed.

Ved et sendeanlæg skal der sørges for en tilpasning mellem senderens udgangskreds og den tilsluttede antenne for at opnå en maksimal effekt udstrålet.

Er det et fællesantenneanlæg skal det benyttede kabel i installationen tilpasses antenneforstærkerens udgangskreds, ligesom der må sørges for en tilpasning mellem antenneanlæggets enkelte afslutningssteder og de pågældende modtagere, om det

nu er en radiomodtager eller TV-modtager.

Det er nødvendigt at tilpasse en højttaler til en forstærkers udgangskreds eller — om man vil — tilpasse forstærkerens udgangskreds til den benyttede højttaler.

På denne måde kunne man blive ved med at opremse steder indenfor elektronikken, hvor en tilpasning er nødvendig.

Vi skal her se på et ganske lille område af elektronikken — nemlig tilpasningen mellem en båndoptagers indgange og udgange.

## IMPEDANS-SPÆNDING

Ser vi på de forskellige brochurer over båndoptagere, præsenteres vi for såvel indgangsbøsninger som udgangsbøsninger. Såfremt fabrikanter af det pågældende apparat giver fyldestgørende oplysninger, vil man kunne læse værdier for såvel impedanser som for spændinger.

En udgangsbøsning kan f. eks. være angivet ved 0,775 V og 100 kohm.

Normalt vil det betyde, at der ved en korrekt udstyring af båndet (f. eks. til 0 dB på et viserinstrument) vil være en spænding på 0,775 V. Samtidig får vi også at vide, at udgangs-impedansen er af størrelsesordenen 100 kohm.

Hvis vi nu tilslutter noget til denne udgangsbøsning ved vi, at der er en spænding af størrelsesordenen 0,775 V til rådighed, og det pågældende apparats indgangsbøsning skal da være i stand til at blive udstyret med en spænding af denne størrelse. Vi får også at vide, at størrelsesordenen af apparatets indgangs-impedans gerne må være 100 kohm. I praksis vil der kunne afviges fra disse størrelser, både hvad angår impedans og signalniveau, og ofte ser man store afvigelser i impedans-tilpasning ved LF-kredsløb.

En båndoptager har måske en udgangsimpedans på f. eks. 10 kohm eller måske så lav som 600 ohm. Båndoptageren skal måske tilsluttes en forstærker med en indgangsimpedans på f. eks. 100 kohm.

Forudsat at den maksimale indgangsspænding ikke overskrides, vil de to kredsløb dog udmærket kunne arbejde sammen.

Drejer det sig om et signal fra en mikrofon, vil denne være af en så lille værdi, at en overstyring af



De har gode kort på hånden, når De abonnerer — gratis service og chancen for at vinde en gevinst. De vil blive lykkelig for! Hver måned Skandinavians største radioblad i lukket kuvert direkte i Deres brevkasse.



De får rabat, når De abonnerer. De får bladet til nedsat pris direkte fra trykkeriet — et hestehoved for de fleste andre. De er bedre underrettet, når De abonnerer. Klip ud og send ind i dag.



## DENNE KUPON ER GRATIS LODSEDEL!

**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

Postbørges  
ufrankeret  
(Modtageren  
betaler  
portoen)

12

**Populær Elektronik**

DK 4600 KØGE

### Her er Deres chance!

Vi bortlodder mellem alle, der bestiller (forny) og betaler abonnement en pragtfuld gevinst:

### 5 kanal mixerpult

komplet med indbygget forforstærker, strålende fabriksny, lige til at koble til plade- eller båndspiller, mikrofoner, guitar osv. Hele 5 kanaler med hver sit fintmærkende potentiometer. Skal De blive den heldige? Klip ud, send kuponen og betal — så deltager De helt gratis!

båndoptagerens mikrofonindgang næppe forekommer. Her er det vigtigt at sikre at mikrofonen afgiver tilstrækkelig spænding og at der ikke går noget tabt ved en forkert tilpasning.

Korrekt tilpasning af såvel impedanser som signalspændinger er derfor mere kritisk for mikrofonkredsløb end for andet udstyr med et højere signalniveau.

Lavimpedansmikrofoner — f. eks. båndmikrofoner og svingspolemikrofoner må tilpasses båndoptagere med en indgangsimpedans, der er høj- eller middelhøret. Tilpasningen sker ved en transformator, og mange mikrofoner har en sådan indbygget i mikrofonhuset. En normal dynamisk mikrofonkapsel har

en impedans på 200 ohm, der som regel vil kunne benyttes ved indgangsimpedanser af størrelsesordenen 200 til 1000 ohm. Er impedansen væsentlig større, vil der — som nævnte — skulle bruges en mikrofontransformator.

Krystalmikrofoner har en høj impedans og vil f. eks. kunne tilsluttes direkte til båndoptageres højohmsindgange. Her vil det blive værre, når talen er om indgange med transistorer, som er lavohmede.

Tabellen viser forholdene med indgange og udgange, hvor der er anført såvel impedansen som spændingen. I yderste højre kolonne er anført, om forholdene er gode, eller hvad der i påkommende tilfælde er at gøre. ■

Udgangsimpedans og maks. spænding		Indgangsimpedans og maks. till. spænd.		Resultat
600 ohm	1 V	100 kohm	200 mV	Dæmpning nødvendig
10 kohm	1 V	100 kohm	200 mV	Dæmpning nødvendig
600 ohm	500 mV	100 kohm	500 mV	I orden
10 kohm	500 mV	100 kohm	500 mV	I orden
50 kohm	200 mV	10 kohm	200 mV	I orden
50 kohm	200 mV	10 kohm	50 mV	Mulig dæmpning
100 kohm	10 mV	600 ohm	1 V	Forstærker nødvendig
100 kohm	500 mV	600 ohm	1 V	I orden
100 kohm	10 mV	1 Mohm	10 mV	I orden
100 kohm	100 mV	600 ohm	1 V	Signal utilstrækkelig
10 kohm	750 mV	10 kohm	250 mV	Dæmpning nødvendig

## Import af JAPANSKE

EL-måleinstrumenter

**SKRIV og**  
få katalog + prisliste  
tilsendt.

Vi skaffer også andre  
artikler på bestilling.

Postordrefirmaet:  
**HØIBERG TRADING  
ELECTRONIC**

Amagerbrogade 150, 4.  
2300 Kbh. S.  
TELEFON (01) 58 26 48

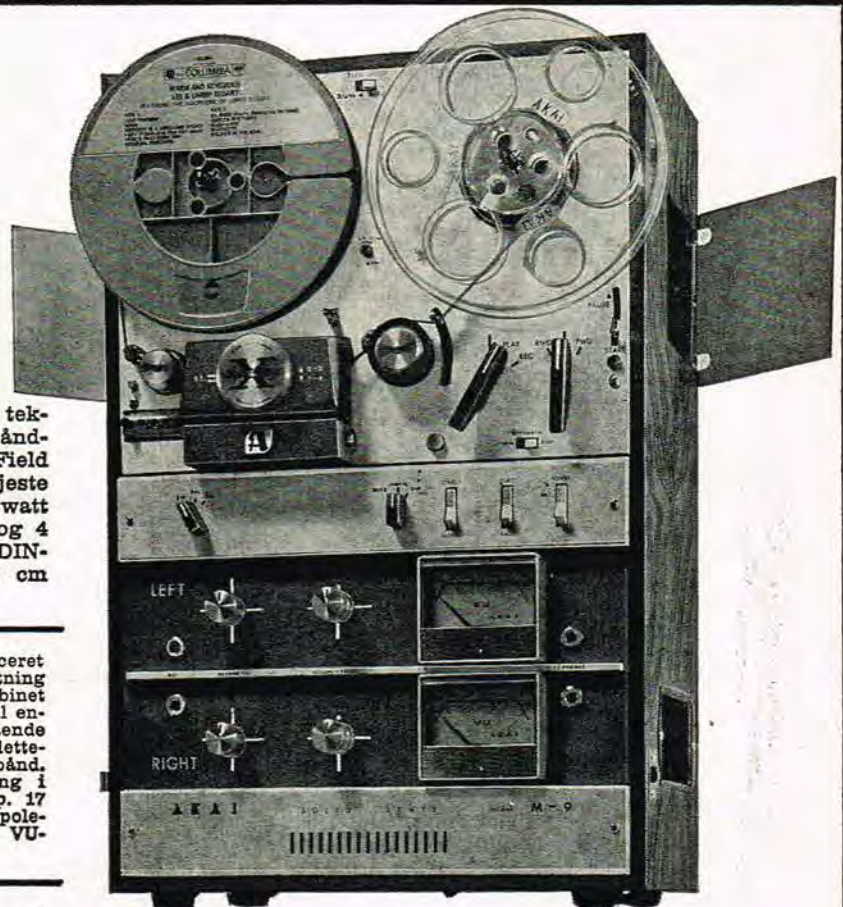
# AKAI M-9

-et  
teknisk  
kunstværk

Som en kunstner har sin personlige stil - eller teknik - således har også AKAI sin. - M-9 stereobåndoptageren med det verdenspatenterede Cross-Field Head er et fremragende eksempel på den højeste kvalitet i moderne teknik. M-9'eren har 40 watt udgangseffekt, indbyggede kontrolhøjttalere og 4 hastigheder. Kører både stående og liggende. DIN-tilslutning i siden. 2 tydelige VU-metre. 18 cm demonstrationsbånd medfølger.



Akai 3000 D er en yderst avanceret stereo-båndoptager for tilslutning til stereo-anlæg. Smukt trækabinet (max. dybde 14 cm) passer til enhver boghylde. Kører både stående og liggende. 2 tonehoveder + slettehoved. Medhør før og efter bånd. 2 hastigheder. DIN-tilslutning i siden. Automatisk motorstop. 17 silicon-transistors. 18 cm spolestørrelse. 2 tydelige belyste VU-metre. Mikrofon medfølger.



Brochurer, demonstration, henvisning til forhandler

**electrolyd**  
generalagent

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

FORLANG  
TILBUD PÅ...

# audiotape

## Lydbånd for hi-fi entusiaster

Følgende typer og dimensioner haves på lager:

**Formula 10**  
Mylar base  
(Polyester)

**Type 1861**, LP, 7" spole, 1800  
fod.

**Type 2461**, LP, 8 1/4" spole, 2400  
fod (specielt til Ferrograph).

**Type 2431**, DP, 7" spole 2400  
fod, temperaturstabiliseret.

**Formula 15**  
Mylar base  
(Polyester)

**Type 1867**, LP, 7" spole, 1800  
fod. Low noise tape.

**Type 2577 H**, NAB kerne, 2500  
fod. Professionel Low noise  
Master tape.

**Formula 14**  
Mylar base  
(Polyester)

**Type 2571 H-M**, NAB kerne,  
2500 fod. Professionel Low print  
Master tape.

**NB!**

Type 2571 H-M og Type 2577 H  
kan desuden leveres på 10"  
spoler til brug for REVOX og  
TELEFUNKEN m.fl.

SPECIALFIRMAET FOR BÅNDOPTAGERE OG TILBEHØR

### MOVIC-SERVICE

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

# Naturligvis bliver kravene større...



**Byggesæt 20-3**  
Max. effekt: 40 watt  
Frekvensområde: 40-20.000 Hz  
Standard Impedans: 4 Ω, 8 Ω eller 16 Ω

og som specialfabrik for højttalere er vi selv med til at stille større krav - og opfylde dem. I vore nye byggesæt er de seneste fremskridt på højttalerområdet taget i anvendelse, og de udførlige byggevejledninger, der følger med hvert byggesæt, gør samlingen til en leg, samtidig med at De får et kvalitetsprodukt til en overkommelig pris.

**Peerless**  
PEERLESS FABRIKKERNE A/S  
Gladsaxe Ringvej 11 · 2860 Søborg



# FØLSOM DETEKTOR

fortsat  
fra s. 41

stemt kreds, der består af drejekondensatoren C2 og spolen L1. Denne kobling har den evne, at alle stationer, med undtagelse af den indstillede vil blive kortsluttet til stel. Dette filter har altså som funktion at fjerne, at udelukke uønskede stationer. Samtidig er L1 udformet som en ferritstav, der næsten suger radiobølgerne til sig.

Nu er det sådan, at hvis en afstemt kreds belastes, vil den blive mere bredbåndet, og altså ikke alene modtage den ønskede station, men også andre i nærheden. I AE3 belaster vi denne kreds temmelig hårdt, for at få et kraftigt signal ud. At den er bredbåndet mærkes straks, når man drejer på afstemningskondensatoren C2, idet man skal dreje temmelig vidt før stationen forsvinder.

Man kunne sagtens belaste kredsen svagere ved at indsætte D1 på et udtag af L1. For eksempel benyttes ofte 1/10 af det totale vindingsantal. Det vil sige, at vi kunne montere D1 på den 3. vinding fra stel, hvorved båndbredden ville blive ca. 10

gange smallere end før. Det er dog ingen ideel løsning, fordi vi samtidig opnår en nedtransformation af signalets styrke på 10 gange. Spolen virker som en transformator.

Hvis De har så kraftig en antenne, at AE3 modtager 10 stationer på samme tid, kan De montere D1 på for omtalte måde. Til gengæld bliver det hørbare signal 10 gange svagere. Vi skal nu detektere signalet, der kommer fra antennen, gøre det hørbart. Det første, der sker, er, at dioden D1 fjerner den ene halvdel af signalet. Hvis vi ville prøve at lytte til begge halvdele af signalet på samme tid, ville vi intet høre, fordi den positive og negative signalhalvdel, hvor modulationen kan betragtes grafisk som en kurve gennem bærebølgens spidser, ophæver hinanden. Nu har vi altså kun den ene halvdel tilbage, og den kan vi høre i en øreprop. C1 er indsat for at fjerne den resterende del af bærebølgen. Ved høje frekvenser har den lille modstand, og ved signalfrekvensen har den høj modstand. Den kortslutter altså bærebølge- resten, så den ikke udstyrer en evt. efterfølgende forstærker med højfrekvens. R1 hindrer opladning af C1.

Med hensyn til antenneforholdene omtalte vi før, at man kan benytte en vandhane eller lign., men det helt ideelle er naturligvis en dipol, hvor man kan lade den ene direktor være jordledningen, medens den anden spændes ud i længden  $\lambda/4$ . Ved 2 MHz får vi en længde:

$$\lambda = \frac{3 \times 10^8 \text{ (m/s)}}{f} = \frac{3 \times 10^8}{2 \times 10^6} \text{ m} = 150 \text{ m.}$$

Dette er den helt korrekte længde, der vil sikre optimalt indgangssignal for den givne frekvens. I praksis er det heldigvis enklere, længden er ikke så kritisk endda, men helt givet er det, at man ved ophængningen af en antenne faktisk bør tage et vist hensyn til hvilket frekvensområde, man fortrinsvis ønsker at lytte til. Luxembourg på langbølge kræver helt afgjort en to-tre gange så lang antenne som Kalundborg 1 på mellem-bølge.

Om AE3 virkelig kan tage Luxembourg? Sandelig ja, men De skal nu nok flytte tre-firehundrede kilometer sydpå for at være på den sikre side. Never mind — en sjov, en god og nyttig lille spille ...

## ERHVERVSPRAKTIK

I artiklen lærer begynderne en hel del teori, men må vi ikke supplere med 3 minutters erhvervspraktik? Printpladen er af glasfiber eller pertinax. Robust til et vist beløb! Komponenternes loddebråde klippes i ca. 3 mm længde og stikkes gennem hullerne, så der kan loddes på kobbersiden.

Der følger tin med de fleste byggesæt på markedet, men ellers bruges tin af legering 40/60 med indbygget syrefrit flussmiddel. Der hverken skal eller må bruges loddefedt eller det som er værre — loddevand. Lad blikkenslageren om det, når han forlænger tagrender. Det er dø-



den for elektroniske samlesæt. Kolbens spids skal være ren og glat uden forbrændingshuller. Når kolben er varm, skal spidsen holdes fortrinnet, og tinoverfladen skal skinne blankt, når der loddes. Henligger loddekolben varm uden hyppig brug, vil tinoverfladen forbrænde til aske. I varm tilstand renses spidsen nemt ved afgnidning over en fugtig klud.

Når loddestedet er parat til lodning, føres kolbespidsen nedad til stedet, således at både tråden og loddeflignen berøres, og samtidig føres med venstre hånd tinnet til kolbespidsen og berøringspunktet, så tin og flussmiddel smelter og lægger sig omkring trådende og loddeflig. Det er en øvelse at tilføre netop så meget og så lidt tin, som er nødvendigt i hvert tilfælde.

Den korrekte lodning tager højst 2-3 sekunder. Holdes loddekolben for længe på stedet, kan varmen forplante sig til printpladernes underside og løsne lodninger der.

Holdes loddekolben ikke længe nok på stedet, eller den ikke er tilstrækkelig varm, opnår tinnet og loddestedet ikke den korrekte temperatur, som er forudsætningen for perfekt udflydning og binding til overfladerne — altså en såkaldt kold lodning.

Når kolben er fjernet, må loddestedet være i ro, indtil tinnet er størknet. Bevæges tråden forinden, har vi en løs lodning. Med lidt øvelse er det dog nemt at lodde korrekt.

■ **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



**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**

## SIEMENS-JOSTY-FORST.

Fortsat fra side 34.

på kølepladen, som hosstående tegning viser. Vend metalsiden af transistorerne mod kølepladen og husk endelig glimmerpladerne imellem transistorer og køleplade. Før mø-



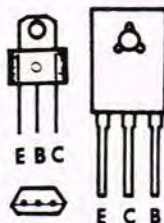
Således monteres udgangstransistorerne T12 og T13: Skruerne 1 føres gennem kølepladen 2 og glimmerpladerne 3 placeres mellem transistorerne 4 og pladen. Derpå følger den lille køleplade 5...

triken til T12 påskrues, stikkes den lille køleplade på plads og transistor T5 presses op i den med benene nedad, således at de passer i print-

... som skal fastholde transistor T5. Den stikkes i kølepladen med benene nedad, så de passer ned i printpladens huller.

Den samlede enhed monteres tæt ved printpladen, loddes og afklippes.

T.h.: Skitse over transistorerne.

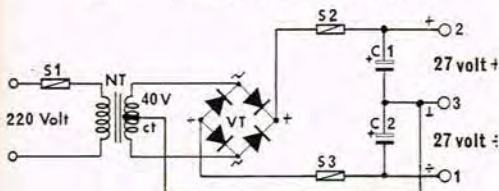


pladen. Hele denne enhed monteres tæt på printpladen, og der loddes og afklippes.

Så mangler der efterhånden kun NTC-modstanden R1, og hvorledes den monteres er vist på fotografiet. Den skal ligge så nær som muligt på kølepladen, men uden at røre ved denne, og ligeledes under hullet i kølepladen, da der ellers kunne risikeres en kortslutning. Man giver NTC-modstanden en limklat, så den bliver siddende på plads. Og her-

### KOMPONENTLISTE FOR NETDEL

- S1 1 amp. træg sikring
- S2 5 amp. flink sikring
- S3 5 amp. flink sikring



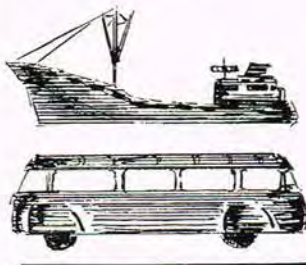
- C1 5000  $\mu$ F, 50 V elektrolytkond.
- C2 5000  $\mu$ F, 50 V elektrolytkond.
- VT B80C3200/2200 brokob. ensretter
- NT 2x20 V nettrafo 40 V CT
- 1 stk. vandret loddebuk
- 3 stk. sikringsholder

## 13 WATT LYSSTOFARMATUR TIL MOBILE ANLÆG

Etronic transistoriserede lysstofarmatur, type T 12, er en pålidelig lyskilde, selv under de strengeste forhold. Den mest ideelle belysning i busser, skibe, campingvogne etc.

Etronic transistoriserede lysstofarmatur er fuldstændig lukket. Let, men yderst robust og forsynet med en særlig lineret struktur, der sikrer et godt, behageligt-lys.

Tilsluttes 6 - 12 - 24 V jævnspænding. Forbrug: 2400 - 1200 - 600 mA. Frekvens 18 kHz.



A/S ETRONIC SVENDBORG  
Telefon (09) 21 38 50



Snævert samarbejde med Tysklands største og førende fabrik for kvalitetshøjtalere »ISOPHON« ligger til grund for vore populære samlesæt. Ved konstruktionen af samlesættene er der især lagt vægt på meget høj virkningsgrad, uden at det måtte gå ud over den frem-

## HØJTTALER SAMLESÆT



## SANKEN

integr. udgangsforstærker  
integr. regulatorer  
Komplette Kits

## W

Fa P. BECH

## M

ELEKTRONIK

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

med er monteringsarbejdet afsluttet — den samlede forstærker fastskrues på en større køleplade, der tilsluttes højttaler — og spændinger. Netdelen behøver som tidligere bemærket ikke at være af den dyrere, stabiliserede type. Vi bringer hosstående diagram og stykliste, hvorimod der intet print er planlagt

til strømforsyningen. Der anvendes mest enkelt en støttebuk (loddebuk), hvor ensretteren monteres. De to elektrolytter samt transformere og sikringsholder skrues på chassiset — og der loddes med sædvanlig omhu. Vi bringer hosstående den komplette stykliste, som den er opgivet fra Josty Electronics. ■

# KOMPONENTLISTE FOR AF 600

R 1	47 kohm	NTC-modstand	T 3	MEO412 transistor
R 2	39 ohm	R24 100 ohm	T 4	BSY88 transistor
R 3	1 ohm	2 W R25 470 ohm	T 5	BC170 transistor
R 4	1 ohm	2 W R26 150 ohm	T 6	BC170 transistor
R 5	0,15 ohm	2 W R27 100 ohm	T 7	MEO412 transistor
R 6	1 ohm	2 W R28 470 ohm	T 8	AC125 transistor
R 7	1 ohm	2 W R29 470 ohm	T 9	AC125 transistor
R 8	330 ohm	5 W R30 470 ohm	T10	MPSU02 drivertransistor
R 9	120 kohm	R31 27 ohm	T11	MPSU52 drivertransistor
R10	3,9 kohm	R32 3,3 kohm	T12	MJE3055 krafttransistor
R11	390 ohm	R33 470 ohm	T13	MJE3055 krafttransistor
R12	5,6 kohm	R34 220 ohm	D 1	ZF 9,1 zenerdiode
R13	2,2 kohm	R35 1 ohm	D 2	BA100 siliciumdiode
R14	3,3 kohm	R36 39 ohm	D 3	BA100
R15	3,3 kohm	C 1 100 $\mu$ F, 40 V	D 4	BA100
R16	120 ohm	C 2 80 $\mu$ F, 2,5 V	D 4	BA100
R17	15 kohm	C 3 80 $\mu$ F, 2,5 V	D 5	BA100
R18	120 ohm	C 4 80 $\mu$ F, 2,5 V	D 6	BA100
R17	15 kohm	C 5 80 $\mu$ F, 2,5 V	D 7	BA100
R18	120 ohm	C 6 20 $\mu$ F, 16 V	D 8	BA100
R19	39 kohm	C 7 20 $\mu$ F, 16 V	D 9	BA100
R20	39 kohm	C 8 20 $\mu$ F, 16 V		
R21	4,7 kohm	C 9 10 nF		
R22	4,7 kohm	T 1 BC170 transistor	7 stk.	6740 printconnector
R23	150 ohm	T 2 MEO412 transistor	1 stk.	AF 600 print Josty Electronic
			1 stk.	køleplade
			1 stk.	køleplade til plasttransistor
			2 stk.	montagesæt

BILLIGT DIGITALINSTRUMENT. Relativt naturligtvis, for instrumenter af denne standard, herunder en nøjagtighed på 0,1 procent og med blinkfri aflæsning og polaritetsangivelse, kommer



aldrig ned i de populære prislæg. — Det er METRIC, som fra Englands ADVANCE leverer det smukke digital-multimeter, som vort billede viser. Instrumentet tilbyder 17 måleområder for AC, DC, strøm og spænding og er lovrigt karakteristisk ved sin lille størrelse og ringe vægt. Prisen ca. 1900 kr. excl. moms.

## 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.



Svendsgade 7 7100 Vejle  
Danmark

Telefon (05) 829550 Giro 175438

Deres radioforhandler har sikkert også SPECTRA SOUND  
metalspoler



# 40.000 TRANSISTORER 30.000 ELEKTROLYTTER 1.000.000 MODSTANDE

og meget andet sælges billigt


Alle, der har fået vor prislister nr. 1,  
vil automatisk få tilsendt nr. 2.

Ønsker De prislister nr. 2 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. Frimagsgade 57-59  
1364 København K.

 (01) 11 15 70

## NÅR DET BEDSTE IKKE ER GODT NOK !

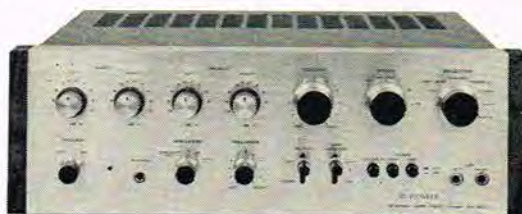
PIONEER-serien er simpelthen bedre end det bedste!  
De enestående tekniske specifikationer bevirker, at man  
med dette udstyr opnår en helt fantastisk naturtrohed i  
gengivelsen. Se blot nedenstående data for den her viste  
FM/AM stereotuner og stereoforstærker:

**TX-900**, professionel FM/AM stereotuner  
FM del: følsomhed 1,7  $\mu$ V. Spejlfrekvensafvisning 95 db/82 MHz.  
Signal/støjforhold: 60 db. Forvrængning 0,3%.

**SA-900**, professionel stereoforstærker, 2 x 64 watt sinus  
Udgangseffekt: 4 ohm, 2 x 64 watt sinus, Forvrængning v/1 kHz  
mindre end 0,3%. Frekvensgang: 20-50.000 Hz plus/minus 1 db.  
Effektbåndbredde: 20-50.000 Hz (AUX). Signal/støjforhold:  
pick-up: bedre end 80 db. AUX: bedre end 95 db. Krydstale:  
pick-up: bedre end 48 db. AUX: bedre end 50 db.



Type TX-900, professionel FM/AM stereotuner.  
Følsomhed: 1,7  $\mu$ V.



Type SA-900, professionel stereoforstærker, 2 x 64 watt  
sinus. Forvrængning mindre end 0,3% fuldt udstyret/1 kHz.

# ORTOFON

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

### 8-spors MUSIKKASSETTER

til bil-stereoanlæg sælges nu direkte til private med 30 % rabat. Vi har over 10.000 kassetter på lager til enhedsprisen

kr. 49,85 ÷ 30 % rabat.

Kig ind og se vort kæmpe-lager af denne vare.

### FHC-KUNDESERVICE

Industrihuset, Landgreven 7, 4.  
1301 København K

## Båndoptager Specialservice

Alle gængse mærker indenfor båndoptagere og forstærkere reparerer.

Speciale: TANDBERG, MOVIC og REVOX QUAD forstærker-anlæg, FERROGRAF båndoptager. Reservedele og tilbehør på lager. Pabst motorer til selvbyggere på lager.

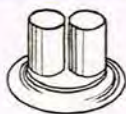
Bogen tonehoveder.  
DIN stik og kabler på lager.  
Salg og service.

### MOVIC-SERVICE

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

### DER FINDES EN LISTE...

over samtlige annoncører i dette nummer af Danmarks største elektronikblad. Se venligst foran i bladet, på side 4.



### BÅND-RENSER

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

### HINGE TAPE-CLEANER

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

## antena

Ældste specialfirma i TV-

antenner og -løsdele for:

GØR DET SELV FOLK

## ANTENA

Amerikavej 1 - 1756 V.

Telf. (01) 21 43 41

### Bedre FM med Quad antennen

Pris: 2 element kr. 68 - 4 element kr. 98 - incl. moms. Forstærkning henholdsvis 8 og 11 dB. Rekv. brochure. Warnich, Nørreallé 73, 8000 Århus C. Tlf. (06) 12 59 58.

### PRIVAT UDSALG

hifi-stereo udstyr i absolut særklasse og i perfekt stand bortsælges meget billigt:

Professionel pladespiller med SME-arm (Garrard type 301) og 3 stk. SHURE pickup's samt 2x60 Watt tuner-forstærker med både FM og AM. 2 stk. højttalere Lancer 99. Ring venligst til (01) 86 53 86.

SÆLGES: Glasepoxy- (fiberglas) printplader i stykker a 15x20 cm. Pr. stk. 10 kr. incl. moms og porto. Større stykker kan fås efter aftale. Betaling ved bestilling. Peter Hoffmeyer, Skippervej 3, 2650 Hvidovre, tlf. (01) 78 26 87 bedst efter kl. 15.

## HI-FI medarbejder

På grund af stadig voksende stofmængde i Hi-Fi sektoren søger vi redaktionen udvidet med endnu en medarbejder. God viden ønskelig om HF og/eller LF og gerne med musikforstand. Godt free lance honorar gives. Send et par ord om Deres kvalifikationer til

POPULÆR ELEKTRONIK

4600 Køge

## 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 annoncenprisen er betydeligt lavere. En gros-annoncer kan optages i B-oplaget alene.

## Det er kendsgerninger!

**FHC KONTAKT**  
med SIDSTE NYT om  
HI-FI og stereo  
tilsendes  
**GRATIS**

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

# HØJTTALERE HI-FI BYGGESÆT

Rekvirer gratis brochurer.

»Akkustilux« til dæmpning, kr. 15,- pr. m.

Også til forhandlere.

Største udvalg i provinsen.

## AARHUS RADIO LAGER

Radioløsdele og elektrotekniske artikler

Jægergaardsgade 36 8000 AARHUS C (06) 12 62 44

den nye stereo-alder er lige om hjørnet -  
 ærgeligt ikke at vælge det mest avancerede -  
 De skal ha' den nye europa-teknik...

**radiodel:** FM-LB-MB-KB/indbygget stereodecoder/preindstilling af 5 FM stationer/klirfaktor mindre end 0,5% **forstærkerdel:** udgangseff. 2 x 35 watt (musik)/fronttilslutning for stereohovedtelefon/højttalere 2 x 4 ohm/intimknap for signaldæmp/frekvensområde 20...20.000 Hz/forvrængning mindre end 0,5%/knap for rumle- og nålefilter/dimension: 54 x 26 x 11/vejl. pris: HI-FI 2600 **kr. 2.750,-/højttalere:** lukket 6 liter/1 dyb- og mellemtone, 1 diskant/grænsebelastning 25 watt/frekvensområde 48...22.000 Hz/forvrængning mindre end 1%/impedans 4 ohm/dimension: 24,5 x 15 x 16,5/vejl. pris **kr. 595,-/pladespiller PT 2500:** omdr. 16,33,45,78/finregulering af omdrejningstal  $\pm 3\%$ /hastighedsvariation mindre end  $\pm 0,15\%$ /pick-up enhed type SHURE M 44 MB/frekvensområde 20...20.000 Hz/dimension: 44,2 x 35,3 x 19,2 /vejl. pris **kr. 1.575,-**... det hele fås i palisander eller hvidt/forlang katalog...

DE NYE  
 EUROPA-  
 TEKNIK

**toneangivende!**

**Hi-Fi 2600**

**IMPERIAL**

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



**KT RADIO**

**VESTERBROGADE 181  
 1800 KØBENHAVN V - TLF. (01) 31 14 40**

# 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. Fuldtonende 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,-**

#### Øvrige data:

#### Områder:

FM 87...104 MHz

LB 150...280 kHz

MB 520...1600 kHz

#### Mellemfrekvens:

FM 10,7 MHz, AM 460 kHz

Transistorer: 11

Diøder: 8

Højttaler: 8 ohm, 4"

Udgangseffekt: 3 W

Mål, bhd: 50x12x18 cm

Vægt: 5 kg



## SALORA

 - et mesterværk

### TJPO

### AKTIESELSKABET UPO

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