

# POPULÆR ELEKTRONIK & HIGH FIDELITY

Nr. 5 · Maj 1973 · Kr. 4,50



**tema for øret  
– og for øjet!**

Nyt Tema receiver-design  
i spændende farver.  
Læs inde i bladet!



# nyhed

## Recorder-serie 01 med automatisk omskifter til chromdioxidbånd. Til den rigtige pris!

Nu introducerer BASF sin avancerede recorder-serie 01 i Danmark. Den nyudviklede recorder-serie får båndene til at yde deres bedste. Det gælder både de almindelige LH-bånd og chromdioxidbåndene. Og det sker helt automatisk. BASF recorderne er de eneste i den populære prisklasse, der

har automatisk omskifter til chromdioxidbånd, indbygget i recorderen. De skal blot sætte BASF kassetten i, starte, og i samme sekund har De den specielle, fyldige chromdioxidklang. BASF tegner udviklingen. Recorder-serie 01 beviser det.



Vejl. udsalgspris:  
BASF CC-recorder 9101 Cr02 kr. 585,-  
BASF CC-recorder 9201 Cr02 kr. 875,-  
BASF CC-recorder 9301 Cr02 kr. 1.495,-

recorder  
**SERIE**

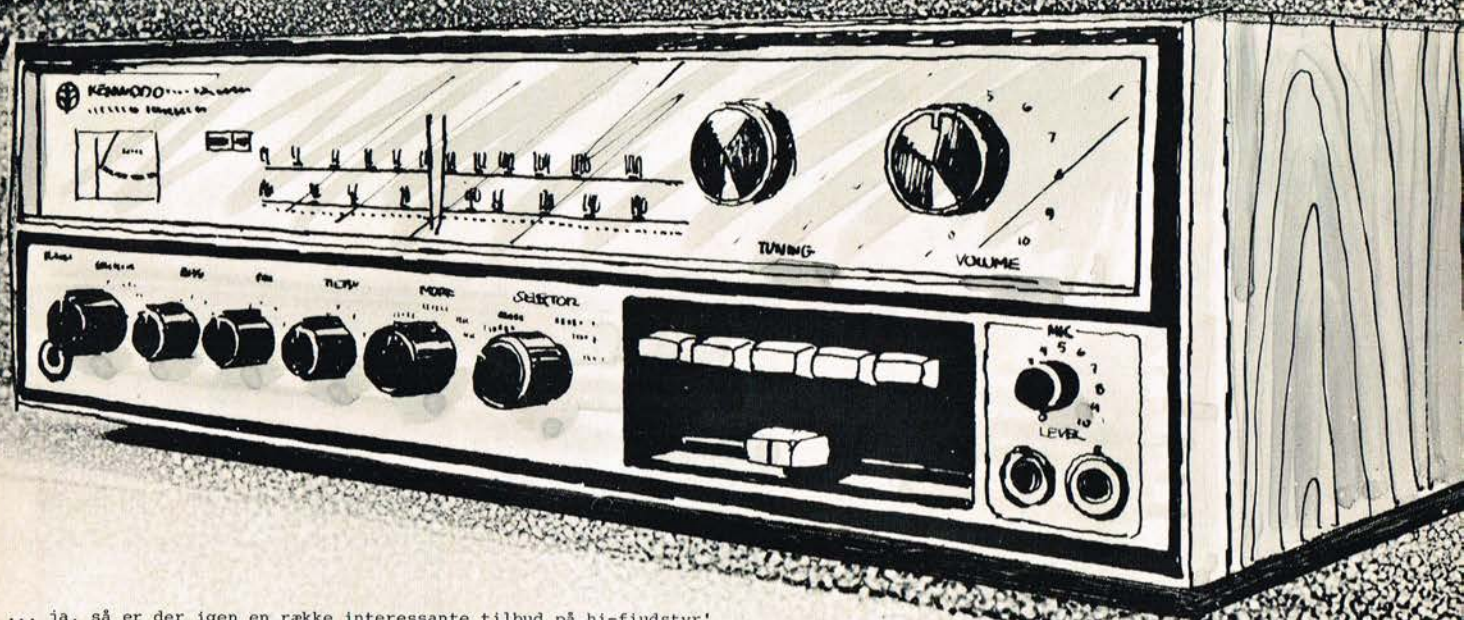
23

A/s Badilin

Sjællandsbroen 6 2450 København SV  
Tlf. (01) 30 95 30







... ja, så er der igen en række interessante tilbud på hi-fiudstyr: som f. eks. scan dyna a45x højttaler, der nemt klarer 45watt sinus og normalt koster kr. 1145,- vi har den til kr. 790,- · vi har også pioneer quadrofonske adapter/forstærker ql-600 (koster normalt kr. 2345,-) til kun kr. 1535,- · og hvad mener de om isophons 3-vejs ht model el75a med 4 ht-enheder og stor virkningsgrad, 45 watt sinus og normalpris kr. 1345,- nu kun kr. 895,- · sansui forstærker model au 666 koster normalt kr. 2985,- men nu kun kr. 2345,- · sansui model au-lol normalt kr. 1495,- men nu kun kr. 1.050,- · vi har også en kenwood stereoreceiver model kr-6160 der normalt koster kr. 4890,- til kun kr. 3450,- et supergodt tilbud, men der er heller ikke ret mange. så er der forresten nogle enkelte lenco 1-75 gramfoner med empire 909 pick-up til kr. 985,- kun brugt til demonstration · vi har iøvrigt en hel del nye quadrofonske modeller som vi gerne vil demonstrere for dem · og så er det hos os de kan høre ar-højttalere der berømmes af alle anerkendte hi-fi tidsskrifter · vi har desuden praktisk talt alle hi-finyheder på lager og demonstrerer gerne - og giver gerne flere hjem til sammenligning (der hvor anlæget skal bruges, ikke sandt?) · vi har for øvrigt også en særdeles lang række af alle de nye compact-cassette recordere med eller uden dolby system som de nemt kan sammenligne · pioneer preamplifier sc-700 + elektronisk cross-over sf-700 + 3x sm-700 udgangstrin (40-40watt)/kanal koster normalt næsten 8.000,-kr men kan leveres for kun kr. 4800,---

før kr.4875,-  
nu kun kr.3490,-

# OBS!

kun et kt hi-fi tilbud...

 **KENWOOD**

Acoustech ● AKG ● AR ● B&O ● Braun ● Dynaco  
● Dual ● Fisher ● Garrard ● Goodmann ● Grundig ●  
Kenwood ● Kirksaeter ● Koss ● Lansing ● Leak  
● Radford ● Revox ● Sansui ● Scott ● Sennheiser  
● Shure ● SME ● Tandberg ● Thorens ● Uher ●  
Wharfedale ● Marantz ● Scandyna ● Pioneer  
● Sony ● Lowther ● Isophon ● Teac ● Nivico ●  
Era ● Quad ● B&W ● Ferrograph ● Akai ● EV ● mv.

skal De vælge hi-fi anlæg, så lad os hjælpe og vejlede Dem



**tal lyd med**

**KT RADIO**

Vesterbrogade 179-181, Kbhvn. V, telf. (01) 31 14 40



## REDAKTIONELT

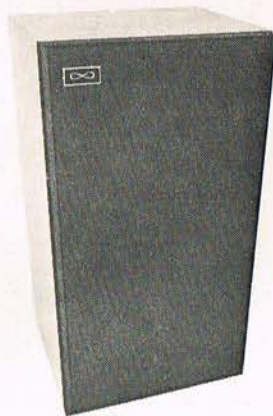
Aktuelt i maj .....	4-7
Transistoren 25 år .....	8
Test af	
kassetiebåndoptagere ....	10-14
DIN eller DAN-norm? .....	16-19
Test: Inertia pladespiller..	20-21
Plade-Nyt .....	24
Hvad er musik? .....	26
Pick-up Nyt .....	28
Test: Pioneer 4000 X .....	30-31
Kontaktsiderne .....	36-37
Opfinderkonkurrencen ....	39-40
Byg: Automatikkredsløb...	42-45
TV-Radio Specialsider .....	50-51
Walkiestof .....	52
PopULÆR ELEKTRONIK .....	54-56
Byg: Digitalur .....	60-61

## ANNONCELISTE

Agfa-Gevaert .....	46
Badilin (BASF) .....	2
Bang & Olufsen A/s .....	22-23
Bjorns Radio .....	53
BN-Elektronik .....	44, 59
Bose (BL), Bagsværd .....	56
Colectric .....	34
Dansk Mini Radio .....	41
Eltra A/s .....	63
Empire (H. H. Mørch) ....	51
FHC-Electronics .....	62
Fota-Fonex .....	6
Frederikshv. Hobby .....	40
Friberg & Co. I/S .....	35
Gettemann Electr., Vejle ..	47
Hi-Fi Kits, Viby S. ....	43
Holberg Radio .....	59
Irish Tape .....	21
Josti Elektronik .....	32-33
+ indhæftet brochure	
Josty KIT .....	38
K.T. Radio A/s .....	3
Larsen & Høedholt .....	35
3 M (Minnesota Mining)	9
Metric A/s .....	56
Midtgaard hifi-Horsens ...	54
Movic Service .....	48
Aage Nielsens Eftf. ....	48
Ortofon A/s .....	17
Philips Radio A/s .....	12
Radio-Centralen .....	49
Rank-Arena A/s .....	15, 27
Reofon A/s .....	34
Royal Radio .....	64
SAC-Audio .....	4
SC Sound .....	5
E. Skjoldborg .....	62
Sonab A/s .....	25
Sono Akustik .....	61
Sø & Høyem A/s .....	29
Tema, Holstebro .....	1, 18
Warnich Radio, Århus ....	57

# INFINITY SYSTEMET

## – kun for kendere



### INFINITY POS 1

Dette er højttaleren, som er meget tæt på den „umulige højttaler“ som alle fagfolk drømmer om.

Vejl. udsalgspris kr. 1145,-.



### INFINITY 1001

Den fantastiske klarhed og genklang i denne højttaler er et direkte resultat af Infinitys nye højttalertechnologi.

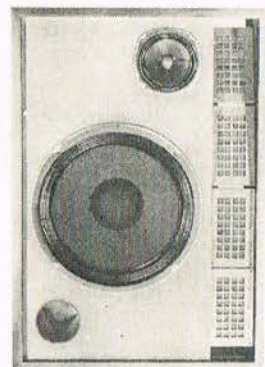
Vejl. udsalgspris kr. 1645,-.



### INFINITY 2000 A

For første gang er det muligt at gengive musik så det er umuligt at høre forskel på live og hi-fi. Dette er ikke en bogreol-højttaler, men kun for kendere.

Vejl. udsalgspris kr. 3985,-.



# SAC AUDIO A/s

Hørmarken 6 – 3450 Allerød

Telf. (03) 27 49 54



# Aktuelt i maj

## Personalia

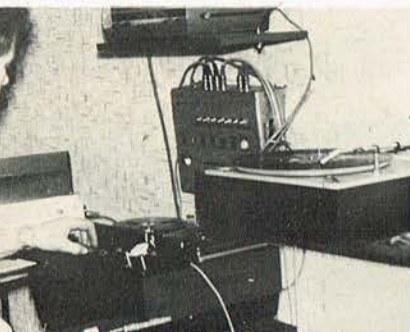
### RADIO CODAN PÅ BÅND

Vi berettede for et par måneder siden om et ungt, energisk hold af lydteknikere og programlæggere, som havde oprettet »Radio Codan«, der ligesom *Danmarks Radio* lader P&T formidle udsendelserne. Hvor DR benytter televæsenet, støtter »Radio Codan« sig til den postale afdeling af samme institution.



Poul E. Christensen ved mikrofonen i Vejle-studiet. Han betjener samtidig med venstre hånd en box til styring af mikrofonen, omskifter for medfører af plade eller tape.

Man leverer underholdende, oplysende og reklamerende programmer på enten spole- eller kassettebånd, som hver enkelt abonnent beholder et par dage, hvorefter man poster det til næste lytter. Vi har fået et par billeder fra teknikeren bag kulisserne — man råder vel ikke over studieindretning for nogle millioner, men over standardudstyr af markedets bedste modeller. Det vil f.eks. sige Revox A 77, Beocord 2000, Grundig mixer model 422, Uher Report m.v.



Regirummet, endnu lidt interimistisk — men prøvebåndet viser, at overblanding mellem plade, bånd og mike foregår ubesværet og med jævn modulering uanset programkildens output.

Vi har også modtaget det første program, både i kassetteversionen såvel som spole. Kassetterne var vist en af de først kopierede, så teknikken var ikke aldeles på højde med spoleudgaven. Programmet faktisk forbløffende godt, broget og meget underholdende. Gode serieindslag, kvikt

sammensyede musiknumre — nogen vil nok sige *lovlig* kvikt — og opfindsomme ideer, som vi tror vil have bærekraft fremover. Ihvertfald en utraditionel afveksling fra både hjemlige og udenlandske programtjenesters noget stereotyp form. De kan få mere at vide hos »Radio Codan«, Box 96 i 7100 Vejle.

### LOKAL-TV I GRÅSTEN

I Gråsten har man planer om at lave et lokalt sønderjysk tv-studie. Det er »Sønderjysk Radiotelefon-Service«, der i såvel økonomisk som teknisk samarbejde med Wiesbaden-firmaet »Video digital Technik« har taget initiativet hertil. Mens disse linier skrives, er det tekniske materiel allerede på vej til Gråsten, hvor det vil få til huse i Dansk Amatørteaters lokaler, forudsat de entreringsaftaler, man i øjeblikket er ved at indgå med teatret, giver positivt resultat; hvis ikke vil man prøve at finde egnede lokaliteter andetsteds i Sønderjylland.

Det kan måske lyde lidt absurd at man tør risikere at investere mere 1.000.000 hårdt beskattede kroner i et lokalt tv, når man på indeværende tidspunkt ikke aner, om der gives sendetilladelse. — I Gråsten er man imidlertid ikke særlig bekymret for, om denne formalitet lader vente på sig, idet anlægget straks efter installation skal anvendes til at producere erhvervsvideo. — Angående det redaktionelle personale regner man ikke med problemer, da mange allerede nu har henvendt sig.

### POLAROID

Polaroid fotoudstyr vinder stadig mere frem hvor fotos skal bruges i en fart. Fremkaldelse og kopiering foregår i løbet af få sekunder — en modernisering af tidligere tiders *kanonfotograf*. Også mange af PE's billeder er nu optaget med Polaroid-kamera, det samme gælder avisers illustrationer. Importfirmaet *James Polack* har fornylig udsendt en række Polaroid komponenter til brug indenfor elektroniken. En serie polariserede filtre til brug foran alle slags displays. Vi har prøvet et gult, derefter et rødt polariseret filter foran almindelige Nixierør, og resultatet er fantastisk. Lysudbyttet virker ikke svagere, men alle reflekser forsvinder såvel som alt falsk lys er borte. Et polaroidfilter forhøjer læseligheden 110 gange, lover fabriken. På tegningen ses hvordan filtrene fungerer, og det sammenklippede foto er fra samme dataskærm, den



## Hovedtelefoner

Dynamisk  
øretelefon

# K 2000



Frekvensområde: 80-12000 Hz.  
Impedans: 200 Ohm.  
Vægt: 30 g incl. kabel.  
Pris ca. kr. 42,-.

K 2000 letvægts øretelefon for transistorradio, kassetterecorder, autoradio, pladespiller, diktérapparat o.s.v.



K 2000 hænger let og hygiejnisk på øreflippen uden at genere.



Generalagent  
SC SOUND  
BRØNDBYØSTERVEJ 84  
DK-2650 HVIDOVRE  
TELEFON (01) 47 12 22



# QUADROFONISKE

# JVC NIVICO

## Quadrofoniske forstærkere og receiveere

### 4 VN-550 - quadrofonisk forstærker

4 x 12,5 watt (sinus). Musikeffekt 90 watt.  
 Frekvensområde: 20 - 50.000 Hz.  
 Dynamik: 65 dB  
 SFC kredsløb samt loudness- og støjfilter.  
 Individuel regulering af hver kanal. Tilslutning af 4-kanal hovedtelefon og fjernbetjeningskontrol. Tilsvarende tuner VT-500.  
 Pris kr. 1.995,-



### 4 VN-880 - quadrofonisk forstærker

4 x 28 watt (sinus). Musikeffekt 240 watt.  
 Frekvensområde: 10 - 50.000 Hz.  
 Dynamik: 65 dB  
 SFC kredsløb. Filter for nålestøj, rummel og loudness. 4 VU-metre og 4 volumenkontroller. Tilsvarende tuner VT-500  
 Pris kr. 3.250,-



### MCA-V 7E - quadrofonisk forstærker

Udgangseffekt: 4 x 12,5 watt (sinus).  
 Musikeffekt 90 watt.  
 Frekvensområde: 20 - 40.000 Hz.  
 Dynamik: 80 dB  
 Mulighed for simuleret 4-kanal gengivelse fra 2-kanal signal efter SFC systemet.  
 Pris kr. 2.765,-



### 4MM-1000 - quadrofonisk forstærker /FM-AM stereo radio

4 x 10 watt (sinus). Musikeffekt 64 watt.  
 Frekvensområde: 35 - 25.000 Hz.  
 Dynamik: 70 dB  
 Mulighed for simuleret 4-kanal gengivelse fra 2-kanal stereo signal efter SFC system.  
 Indbygget quadrofonisk balancekontrol.  
 Alle tilslutningsmuligheder - også 4-kanal hovedtelefon  
 Pris kr. 3.350,-



### 4VR-5414 - quadrofonisk forstærker /FM-AM stereo radio

4 x 20 watt (sinus). Musikeffekt 120 watt.  
 Frekvensområde: 20 - 30.000 Hz.  
 Dynamik: 65 dB  
 SAE tonekontrol med 5 registre på de forreste kanaler.  
 Alle tilslutningsmuligheder  
 Pris kr. 4.695,-



Forlang det store Hi-Fi farve-katalog tilsendt. Skriv eller ring til:

**FOTA-FONEX A/S**  
 Herstedvang 7  
 2620 Albertslund  
 (01) 64 66 77

medlem af Dansk Hi-Fi institut



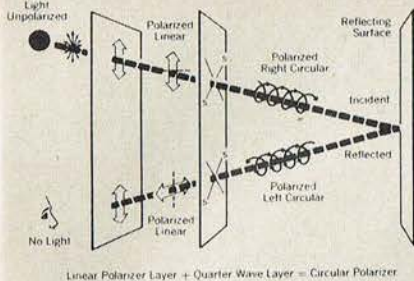
Send mig JVC Nivico Hi-Fi katalog og prislister

Navn: \_\_\_\_\_

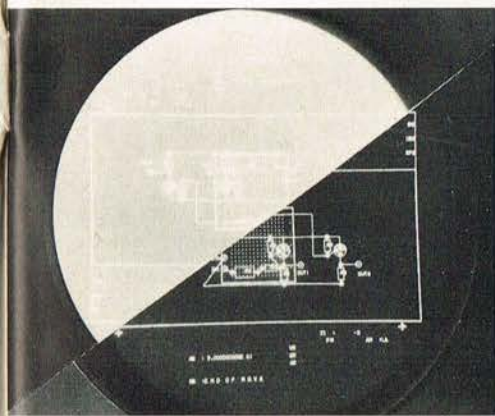
Adresse: \_\_\_\_\_

By: \_\_\_\_\_





Linear Polarizer Layer + Quarter Wave Layer = Circular Polarizer



● ● ene halvdel med, den anden uden filter.

#### NY ELEKTRONIK-DIREKTØR

Overingeniør *Frede Ask* (foto), gennem 16 år topmand hos Storno A/S, tiltræder til efteråret stilling som direktør for Elektronik-fabrikantforeningen, og samtidig omlægges organisationens struktur med henblik på den ekspansion elektronikindustrien regner med efter Danmarks tilslutning til det fælleseuropæiske marked. Der er nu engang betydelig forskel på et hjemmemarked på 5 millioner og et udvidet til 250 mill. Mange problemer skal håndteres på en hel anden måde, og ingeniør Ask er i øvrigt også *jurist* med Fællesmarkedsret som speciale. Elektronikbranchen er den tredjestørste eksportgruppe i Danmark, målt pr. indbygger den største i verden. Og man agter at blive endnu større når toldmure og anden besværlighed successivt forsvinder.

*Frede Ask*



#### PHILIPS & PE

I dette nr. har vi en reportage fra *Teknisk Museum* i Helsingør, hvor medarbejder elektroniklærer *Ryan Holm* beretter om præmieuddelingen i årets store Philips konkurrence for unge opfindere. — Her var PE stærkt repræsenteret. Førstepremien gik til 26-årige *Karsten Meyer*, Sønderborg, ivrig PE-mand. I vor martsudgave beskrev han en nyudviklet omdrejningstæller og er i sving med en lang række nye konstruktioner til PE. — To af vinderne er elever af *Ryan Holm*, som var inviteret med til festivitatsen. Og flere af indsenderne — fortæller Philips-ledelsen — havde på de skemaer, som vedlægges indsendte projekter, omhyggeligt anført, at de havde deres interesse fra »Populær Elektronik«. Ellers plejer der kun at stå »fra skolen...« eller lignende.

Vi er stolte over, at PE i løbet af 5 år er i den grad trængt igennem, både hos de unge selvbyggere og — den anden halvdel af vor tilværelse — blandt de toneangivende hifi-forbrugere.

#### SVERIGE FØRER

Sverige er det europæiske land, der har procentuelt flest farve-TV. — Branchen regner med at runde de 350.000 modtagere i disse dage, og det betyder en 25 procent dækning af alle TV-husstande. Holland følger dog lige i hælene, og Vesttyskland derefter med 15 procent. For Danmarks vedkommende er dækningsprocenten i øjeblikket godt 10 procent.

Også m.h.t. program 2 er Sverige førende i Skandinavien, hvilket foregår ubesværet, idet hverken Norge eller Danmark endnu har planlagt sådan aktivitet. Programmet kan nu modtages af 97 procent af det langstrakte *Svea* rige, program 1 i 99,6 procent af samme landområde.

Svensk *Telestyrelse* er også førende på andre fronter — man har udviklet en tekstmaskine, som kobles til TV-modtageren, således at ingen andre end svagthørende seere modtager tekststrimen i billedets bund,

styret af en særlig pilotfrekvens fra senderen. Den er leveringsklar om et par år og antages at ville koste hver enkelt seer ca. 700 Skr.

#### JYSKE FARVER

Man tæller stadig på fingrene rundt omkring, hvorvidt man skal planlægge lokalt TV, når dette gøres lovligt og teknisk muligt. Sidstnævnte kriterium er i hvert fald nemt opfyldt i Århus, hvor uddannelsescentret *Scanticon* ligger praktisk taget i skyggen af sendermasten på Søsterhøj, så der ikke skal ret mange mange meter *coax* til for at koble det nye 2,5 millioner farve-TV studie, *Scanticon* har indrettet, til P&T's senderstation.

#### BÅNDAMATØRERNE ALARMERER

Også den elektroniske hobby kan have sine pudsigheder: Fornylig afholdt den københavnske båndoptagerklub med musikoptagelse som speciale en optageaften med bl.a. *Pia Rosenbaum*. Det foregik på den jødiske privatskole på Nørrebro, og efter en vellykket aften skulle klubmedlemmerne ud af skolen — men blev overrasket af en meget effektiv indbrudsalarm, der pludselig brød ud. Den kan jo ikke afgøre, om døren åbnes for ind- udtrængende. Sandsynligvis er den jødiske skoles alarm af den ekstraordinære art, der foruden at larme vildt samtidig sender melding til nærmeste politistation, for der gik ikke mange øjeblikke før udrykningsvogn nr. 1 efter bedste USA-mønster foretog katastrofeopbremsning foran skolen, og fire bevæbnede betjente stormede ud og ind i skolen. Få sekunder efter brølede endnu 3 politibilere med hver 4 mand bevæbnet til tænderne op foran porten og de ret uskyldige båndoptagerfolk måtte op med forklaring på deres tilstedeværelse.

Vel, man kan more sig eller ryste på hovedet efter behag. Men alligevel er det en vis betryggelse at opdage, at politiet alligevel ikke er så ineffektivt, som man påstår. Når der — blot tilsyneladende — er optræk til politisk eller religiøs ufordragelighed skal det nok være på pletten. ■

## De læser i øjeblikket Skandinaviens største elektronik-blad

I denne måned er oplaget tæt ved 27.000 eksemplarer, der læses af toneangivende forbrugere, af hele radio- og elektronikbranchen og af selvbyggere, amatører og unge under uddannelse.

27.000 eksemplarer ... det er mere end 2-3 konkurrenter TILSAMMEN. Værd at vide for branchens annoncører, som får langt mere for deres reklamekroner i dette blad.



## POPULÆR ELEKTRONIK & HIGH FIDELITY

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

### EKSPEDITION OG ABONNEMENT

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

### REDAKTIONER:

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

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

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

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

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

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

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

### ANNONCER:

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

### DISTRIBUTION:

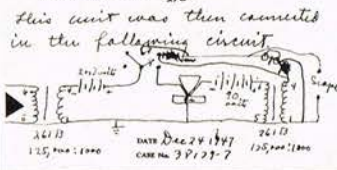
Populær Elektronik sælges af ca. 3500 bladhandlere samt særforhandlere i elektronikbranchen. Distribution: Bladkompagniet A/S og Bladhandlerforbundet A/S. — I Norge: Narvesens Kioskkompagni, Oslo.

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

### COPYRIGHT BESTEMMELSER:

Enhver erhvervsmæssig udnyttelse af bladets stof er forbudt. Kopiering og eftertryk, også i uddrag, er i modstrid med gældende lovgivning.

We attained the following A.C. values at 1000 cycles  
 $E_p = 0.10$  V.M.S. alt  $E_p = 1.5$  R.M.S. volts  
 $P_p = 5.4 \times 10^{-7}$  watts  $P_p = 2.25 \times 10^{-5}$   
 Voltage gain 100 Power gain 40  
 Current less  $\frac{1}{25}$



DER ER GÅET et kvart århundrede siden man første gang hørte om transistoren — tænk hvor meget man siden har hørt om og til den lille, nemme halvleder? Det hele begyndte med nogle løse notater og skitser. Så fulgte en række forsøg, som delvist lykkedes. Og i maj 1948 — altså for 25 år siden — nåede de første beretninger om det nye »vidunder« her til landet. Hævet til skyerne i en artikel i »Det Bedste« på linie med de andre USA-produkter, de første efterkrigsår var så rige på. Resultatet blev, at ikke helt få forbrugere allerede i '48 ville vente med at købe ny radio, til de kunne få én med transistorer...

TEKNIKERNE VAR IKKE slet så begejstrede. Man havde set for mange blålys til at acceptere transistoren som afløser for radiatorer. Den hed forresten slet ikke transistor fra begyndelsen, men »krystaltriode«. Først da Western Electric (USA) sikrede sig patenterne døbte man tingesten »transistor« med henblik på både videre udvikling og markedsføring. Et blad fra dengang forklarer: Krystaltrioden ligner nærmest et miniature radiator, men har kun 3 tilslutninger. En såkaldt basis, der bedst kan sammenlignes med et gitter, altså en styreelektrode. Derpå en emitter, der modsvarer rørens katode + glødetråd. Og endelig en collector, der gør det ud for anoden.

DE FØRSTE HALVLEDERE var rent ud sagt jammerlige. Og alligevel hundedyre, godt 15 \$, efter øjeblik-

Transistorens dåbsattest — en løs, hurtigt nedkradset skitse og nogle få notater om halvlederen tilslutning, de anførte spændinger, og — hvad måleresultatet var (juleaften 1947).

kets devaluerede dollar alligevel tæt ved 100 dkr. pr. stk. Og det kunne ikke hjælpe at spørge om 1000-stk.s prisen, for der var endnu ikke fremstillet så mange ... og alle lynede forskellige. Det vi i dag kalder »spredning« er højeste præcision i forhold til fyrernes transistorer. De holdt ikke ret længe, materialet ældedes meget hurtigt og frekvensområdet var vidt forskelligt på dem alle — iøvrigt maksimalt 100 kHz ved de heldigste eksemplarer. Kun én gruppe medborgere frydede sig ... rørfabrikkerne. Indtil stædige forskere, bakket ivrigt op af kapitalstærke bagmænd, som havde finansieret udviklingsarbejdet, fik forbedret de utilregnelige transistorer så vidt, at rørfabrikkerne købte sig ind på markedet. Hvor de siden, med vekslende held, har befundet sig ganske udmærket.

OG DETTE TIL trods for, at transistorerne nu er praktisk talt uforgængelige og så billige, at man risikerer at få kylet en håndfuld i nakken, hvis komponentforhandleren har en off day. Hvad en transistor består af, hvordan den virker, forklares her i PE i de kommende måneder, ledsaget af små, praktiske byggeeksemplarer af en af Danmarks fineste pædagoger på det elektroniske felt, elektroniklærer Ryan Holm, Holstebro. Pudsigt nok, forresten, den by, der netop har barslet med en ny, dansk radiofabrik, Team, hvis utraditionelle receiver De kan se på forsiden. Takket den lille transistor, som hele historien startede med.

Også en slags dåbsattest — for uden fødselsdagsbarnet, transistoren, var denne forside og dens tema aldrig blevet til. En rørmotager med samme egenskaber ville have været både større, mere klodset — og meget dyrere.





# NYHED

## Giv din cassette-recorder en helt ny lyd



Nu kan du sikre dine egne optagelser en helt ny klang og toneskønhed.

Uden at købe en ny cassette-recorder kan du nu opnå en forbedret lydgenivelse af dine optagelser. Scotch High Energy med cobolt oxydbelægning, giver følgende fordele:

1. Den har en coboltbelægning der giver en større dynamik, uden justering af bias.
2. Du kan slette alle optagelser 100 %.

3. High Energy slider ikke på tonehovedet.

4. Coboltbelægningen giver 2-6 DB større out-put.

Spørg efter Scotch HIGH ENERGY fra 3M i de smarte guldcassetter.



**Scotch**  
**HE**  
HIGH ENERGY

the new generation in cassettes....

**3M**



# Test af 2 kassette- båndoptagere

af K. Galle

□ Kassette-båndoptagerne har, siden de første udførelser (Philips) så dagens lys, været meget omdiskuteret hvad angår dens kvalitative formåen. Især frekvensområdet, som i lang tid holdt sig omkring maksimalt 10.000 Hz i den høje ende, mens man i dybden næppe nåede længere ned end ca. 50–60 Hz.

Man må heller ikke glemme en anden kvalitetsfaktor — måske den vigtigste — nemlig signal/støj-forholdet, der på grund af det smalle kassettebånd (3,81 mm) og den relativt lave båndhastighed (4,75 cm/s) i begyndelsen af **treserne** næppe nåede længere end til begyndelsen af **fyrerne** — altså dB'er!

Kort og godt vil det sige, at ingen af markedet tilbud i kassette-båndoptagere nåede hi-fi status, hvis man lægger normen DIN 45.500 til grund for denne anskuelse (om betimeligheden heraf, skal der ikke diskuteres her!). Til fornævnte må vi dog lige bemærke, at det gælder apparater uden Dolby-kredslob eller andre kvalitetsfremmende faciliteter.

Nu har PHILIPS sendt en båndoptager på markedet, som lover at overholde fornævnte DIN-norm, og PE vil her gennemgå den sideløbende med en »ikke 45.500 båndoptager« — nemlig RANK RENA's **Akai type CS 35 D**, mens modellen fra Philips har typebetegnelsen **N 2510**.

Det kunne måske være interessant lige at se lidt på båndoptagernormen, som iøvrigt er blad 4 i DIN 45.500. Denne norm er fra oktober 1967 (seneste revision), et ændret forslag fremkom i maj 1971, men er dog endnu ikke nået at blive »lov«.

Nedenstående er en oversigt over den gældende norm DIN 45.500, blad 4 og det nye forslag (maj 1971):

## DIN 45.500, blad 4

	1967 norm	1971-forslag
Afvigelse fra nominel båndhastighed, målt over 3 s ...	±1 %	±1,5 %
Korttids hastighedsafvigelser (wow), maks. ....	±0,2 %	±0,2 %
Frekvensområde, fu til fø *)	40–12.500 Hz	40–12.500 Hz
Fuld udstyring er opnået, når den 3. harmoniske k3 målt v. 333 Hz er nået værdien .....	5 %	3 %
De 3 % svarer til en dæmpning af k3 på (gælder kun 1971 forslaget) .....	—	30,5 dB
Signal/støj-forhold, vejlet i relation til fuld udstyring, min.	50 dB	48 dB
Signal/støj-forhold, uvejlet i relation til fuld udstyring, min. ....	45 dB	43 dB
Krydstaledæmpning ved 1000 Hz ved modsatrettede indspilninger, mono .....	60 dB	60 dB
Krydstaledæmpning i frekvensområdet 500–6.300 Hz (gælder kun 1971 forslaget)	—	45 dB
Krydstaledæmpning ved 1000 Hz ved stereo (kun gældende DIN-norm) .....	25 dB	—
Krydstaledæmpning i frekvensområdet 500–6.300 Hz (gælder kun 1971 forslaget)	—	25 dB
Slettedæmpning ved 1000 Hz min. ....	60 dB	60 dB

\*) Se de tilhørende kurver for frekvenstolerancer.

## Akai SC - 35 D

□ Denne kassette-båndoptager er uden udgangsførstærker, og er således beregnet for anvendelse i forbindelse med et HI-FI anlæg, hvor tilslutningen sker ved et medfølgende 5-polet DIN-stereokabel indeholdt i en lille fiks plasticpose.

Båndoptageren er beregnet for de to aktuelle båndtyper, jeroxid- og kromdioxid-bånd med manuelt forvalg.

Apparatet har et nobelt design, lige netop for den forbruger, som kan lide en mat sort overflade i forbindelse med et trækabinet.

### FUNKTIONER

De fem funktions-trykknapper er behagelige at arbejde med, tangentvandringer er tilpas, og så er stopknappen i øvrigt lidt bredere end de øvrige, hvad der kan være en optisk fordel.

## Phillips N 2510

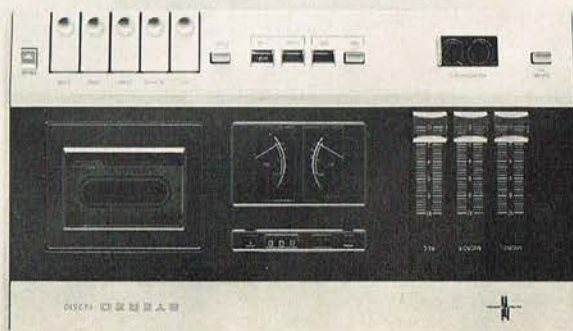
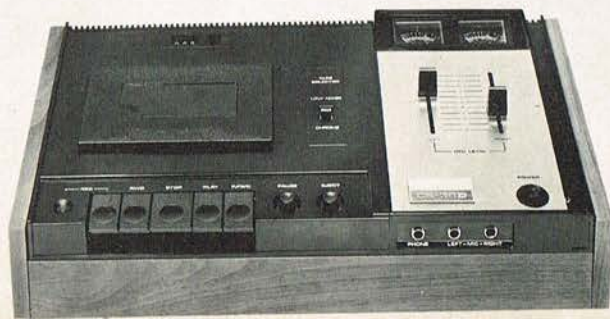
□ Philips har bragt en kassette-båndoptager på markedet, som vi tidligere har nævnt typebetegnelsen på — nemlig N 2510, der er uden udgangsførstærker, og sluttes til et bestående hi-fi anlæg med et medleveret 5-polet DIN-kabel.

Båndoptageren er beregnet for såvel jeroxid- som kromdioxid-bånd med mulighed for automatisk valg.

Designet er moderne og for dem, der sætter pris på et »teknisk« udseende med krom og matfornikling i forbindelse med sort.

### FUNKTIONER

Der er fem funktions-trykknapper, og i begyndelsen føler man det lidt mærkeligt med den lange tangentvandring — men fingeren kommer dog op igen! Knapperne for »PAUSE« og »EJECT« er separate med først-





Man må kunne forlange, at kassette-båndoptagere i en lidt højere prisklasse også er udstyret med en pause-knap, som ved CS-35 D er placeret som en ekstra tryk-knap ved siden af tangenterne i lighed med »EJECT«-knappen, der åbner for kassetterummet.

Her bemærker man en lille fiks ting, et let tryk på knappen åbner låget, og man kan da f. eks. aflæse en påskrift o. l. Ved et fornyet tryk løftes en bundplade, og kassetten kan fjernes eller vendes.

En »TAPE SELECTOR«-knap på frontpladen skifter om mellem jern- og krombånd, hvor førstnævnte skal være af typen »Low Noise« for at give et optimalt resultat. I modsætning til apparater med automatisk omskiftning, er man med CS-35 D i stand til at anvende alle typer krombånd-kassetter.

Mens vi har kassetterummet åbent noteres, at tonehovederne forholdsvis let kan renses, hvis man aktiverer startknappen, hvorved hovederne med båndføningsdele føres lidt fremefter.

Inden vi forlader funktionsknapperne, bemærker vi lige, at man er i stand til at gå fra den ene trykknop til den anden i vilkårlig rækkefølge — det er behageligt, at man ikke først skal ind over stopknappen. Trykkes der uforvarende på indspilleknappen, stopper båndløbet.

I øvrigt konstaterer man, at CS-35 D ikke er forsynet med automatisk båndstop; ved båndudløbet må man selv aktivere stopknappen, og det er jo menneskeligt at glemme. Det er vel stadig et spørgsmål om kr. og øre, hvor mange features et stykke elektronik kan forsynes med. Et båndstop eller blot en kraftig lysindikering — rød farelampe — synes vi dog burde høre til menneskerettighederne.

#### REGULERINGER

Udstyringen klarer to letgående skydepotentiometre i forbindelse med to lidt lovlig små »VU-metre« — hvormeget VU der så er i dem! De er belyste og indikerer både for ind- og afspilningsignaler. Hvor sidstnævnte dog har konstante niveauer, som ikke påvirkes af indspilnings-potentiometrene.

#### BÅNDTÆLLER

Den 3-cifrede båndtæller gør det muligt at finde bestemte steder på kassette-båndet — forudsat at man da har gjort sig sine notater med hensyn til indhold i overensstemmelse med tællercifrene. Nøjagtigheden må dog — som altid — tages med et rimeligt forbehold.

## Lidt Wow – snak

□ En af de vigtigste faktorer ved en kassette-båndoptager er de uundgåelige kortvarige hastighedsvariationer, de såkaldte wow-værdier, der anføres i procent. Man taler også om, at en båndoptager er klaverfast, vel nok et subjektivt begreb al den stund, at der findes mennesker, der ikke er i stand til at observere selv ret kraftige variationer, mens andre opfatter den mindste smule »slinger i valsen«! Man kunne også tale om, at en båndoptager er »klokkefast«, da noget nær de samme observationer kan foretages ved dybe klokketoner.

Går man til normerne, finder man ved DIN 45.500, at wow-procenten tillades med en værdi, der er  $\pm 0,2\%$  (hvis man vil have lov til at kalde apparatet Hi-Fi efter 45.500), og mange vil nok mene, at det er en talmæssigt ret høj værdi.

Praksis viser dog, at almindelige kassette-båndoptagere i den ikke alt for høje prisklasse har svært ved at overholde værdien med de to procent.

Vi anbefaler, at man ved nyanskaffelse lader de  $\pm 2\%$  være retningsgivende. Ret meget højere afvigelser vil begrænse båndoptagerens anvendelse til kritiske, seriøse formål.

Det kan i øvrigt bemærkes, at en wowprocent på  $\pm 0,2\%$  målt efter DIN specifikationerne nogenlunde svarer til

nævnte udformet som en skyder.

Med åbent kasettelåg ser man, at kassetten lægges ind i en lille flad »æske«, og det hele klappes ned, men vi åbner låget igen og bemærker, at det er let at komme til at rense tonehoveder, hvis man da ikke vil benytte firmaets renskassette.

#### AUTOMATISK OMSKIFTER FOR JERN-KROMBÅND

Mens låget er åbent ser vi bagude en lille plastictap — det er den automatiske omskifter for jern/krom-bånd. Samtidig med N 2510 har Philips også bragt kromkassettebånd på markedet. Disse kassetter — der er sorte — har en lille udsparring på bagkanten ved siden af blanketten, der kan brækkes af. Når førortalt tap befinder sig i dette »hul« med kassetten på plads, vil de elektriske kredsløb være i »krom«-stillingen. En almindelig kassette vil skyde til tappen, som igen aktiverer en mikroafbryder, der skifter til »jern«. I øvrigt vil farvede belyste frontglas indikere for de to båndtyper.

#### DER ER TAGET HØJDE FOR FREMTIDEN

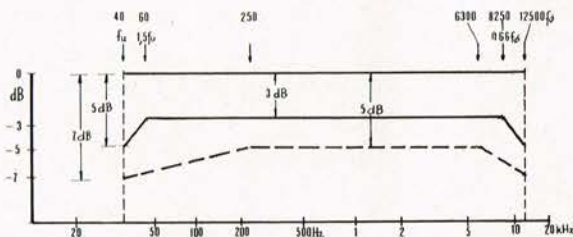
Det er endnu ikke alle båndfabrikanter, der er fremme med den nye krom-kassette, og man må vil i begyndelsen forudse, at kunder kan have krombånd, som de ikke får fuld udnyttelse af — hullet mangler! Der er allerede tusinder kromkassetter i gang her i landet, og det er faktisk synd, at den ellers så gode PHILIPS vil opfatte dem som jernbånd. Forslag udbedes fra finger-nemme læsere, som kan gøre et beskedent mekanisk indgreb i disse kassetter — men det er nok umuligt!

#### REGULERINGER

Udstyringen sker ved tre skydepotentiometre — to for hver sin mikrofon og én for et radio/forstærker-signal, og der kan således foretages en miksning. Regulatorerne er kun aktive ved indspilning.

#### BÅNDTÆLLER

I forbindelse med båndtælleren er et nulstop. Begynder man f. eks. en indspilning et stykke inde på et bånd, nulstilles inden starten. Efter indspilningen trykkes på nulstop-knappen, et lys tændes, og ved hastig tilbage-spuling vil båndet stoppe ved nul — sådan omtrent da!



Kurver der viser frekvens-tolerancerne efter DIN 45 500

0,14 % målt efter NAB normen (amerikansk norm). Det viser igen, hvor forsigtig man skal være, når der bedømmes brochureangivelser. Tal alene gør det bestemt ikke — efter hvilke kriterier har man målt de angivne procenter?

Kurverne viser tolerancefelterne for båndoptageres frekvensområder i relation til DIN 45.500 normen, blad 4. Den øverste linie er 0 dB referencen, den næste fuldt optrukne er kurven for den i dag gældende norm og den stiplede linie er kurven, som er indeholdt i DIN-forslaget af maj 1971, som endnu (31. marts 1973) ikke er godkendt.



-en Philips-nyhed:



# Hi-Fi i kassetteformat

-kassettebåndoptageren 2510 til alle der har Hi-Fi stereoanlæg

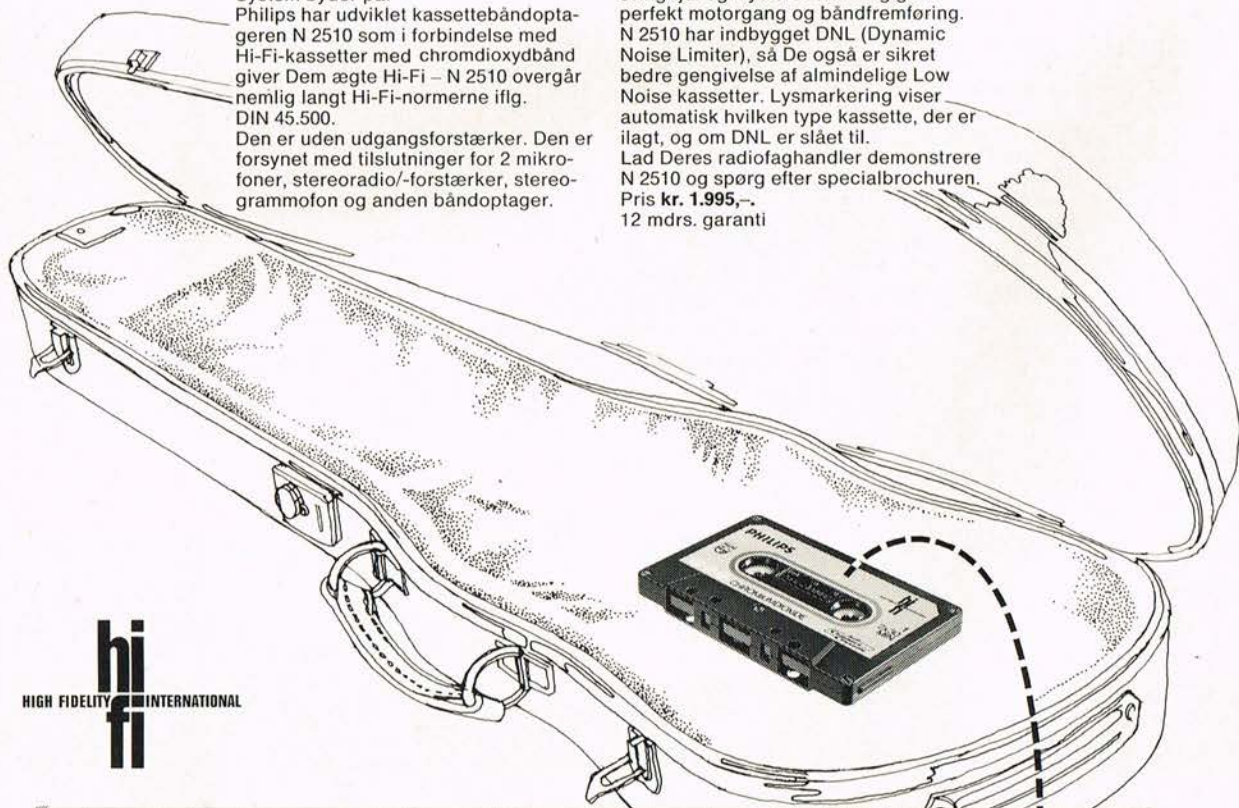
Som Hi-Fi entusiast, kan De nu glæde Dem over, at De kan få det fulde udbytte af alle de fordele, som Philips Cassette System byder på.

Philips har udviklet kassettebåndoptageren N 2510 som i forbindelse med Hi-Fi-kassetter med chromdioxydbånd giver Dem ægte Hi-Fi - N 2510 overgår nemlig langt Hi-Fi-normerne iflg. DIN 45.500.

Den er uden udgangsforstærker. Den er forsynet med tilslutninger for 2 mikrofoner, stereoradio/-forstærker, stereogrammofon og anden båndoptager.

Der er mixemuligheder via de 2 mikrofonindgange og anden programkilde. Nyudviklet Tacho-motor, ekstra stort svinghjul og Hysteresekobling giver perfekt motorgang og båndfremføring. N 2510 har indbygget DNL (Dynamic Noise Limiter), så De også er sikret bedre gengivelse af almindelige Low Noise kassetter. Lysmarkering viser automatisk hvilken type kassette, der er ilagt, og om DNL er slået til.

Lad Deres radiofaghandler demonstrere N 2510 og spørg efter specialbrochuren. Pris kr. 1.995,-. 12 mdrs. garanti

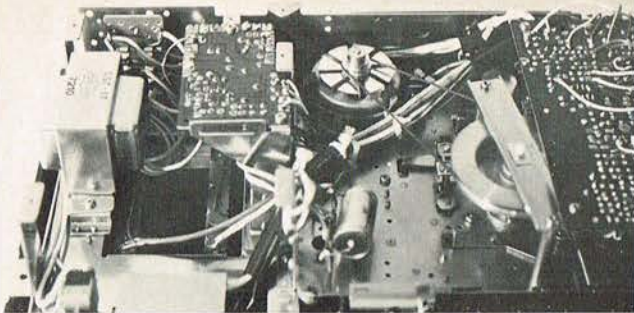


hi fi  
HIGH FIDELITY INTERNATIONAL



PHILIPS





Et kig indvendig viser en veldimensioneret motor med »trappe«-skiven for remmen, der overfører kraften til det store svinghjul.

### STØJREDUKTION

Mange kassetiebåndoptagere er forsynet med specielt støjreduktions-kredsløb, men et sådant findes ikke ved CS-35 D; men hertil kan siges, at alene anvendelsen af krombånd giver i sig selv et bedre signal/støj-forhold og i øvrigt, at moderne transistorer m. v. uden videre har gjort også den nye Akai overordentlig støjsvag i forhold til blot 1—3 år gamle kassettespillere — fabrikanter uanset.

### TILSLUTNINGER

Bag på apparatet er en 5-polet DIN-bøsning beregnet for tilslutning til Hi-Fi anlægget, hvori findes både ind- og udgående signaler. Desuden er der to phono-bøsninger for et indgangssignal og to for et udgangssignal for henholdsvis venstre og højre kanal. Spændingsniveauerne for de to bøsningssæt er væsentlig større end de niveauer, der forekommer i DIN-bøsningen.

På forkanten af apparatet er to jackbøsninger for tilslutning af en venstrekanal- og en højrekanal-mikrofon. Hvis man kun anvender én mikrofon, kan man altså selv vælge, hvilken kanal man vil ind i, men det normale vil jo være venstre kanal.

For at få optimal ydelse af indspilningen, bør man indspille begge kanalerne på én gang, selv om det er mono. Hertil kan man f. eks. anvende en RS CONNECTOR (Rud. Schmidt A/S) type LES, der er forsynet med en 5-polet DIN-bøsning med ledningen grenet ud til to jackbøsninger.

Endelig er der ved mikrofonbøsningerne en stereo jack-bøsning til hovedtelefon. Signalerne varierer ved indspilningen i relation til indspilningsregulatorernes stilling, men ved afspilning af en kassette er der et konstant niveau.

Det er i øvrigt praktisk med en sådan aflytningsmulighed ved et indspillet bånd, man behøver ikke at starte hi-fi anlægget!

### LIDT MEKANIK

Der er en kraftig 4-polet induktionsmotor i CS-35 D for såvel båndløb som hurtigspolingen. Motorakslen bærer et trappenhjul, hvorpå er fastgjort et vingehjul, der ved rotationen virker som ventilator. Remmen fører til et svinghjul med stor masse.

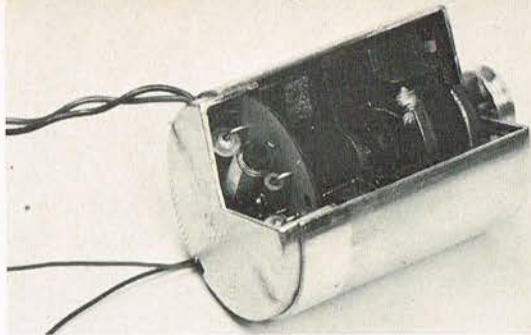
Ved hjælp af gummibelagte mellemhjul overføres kraften til hurtigspolingen.

Der findes ingen relæer i båndoptageren, afbrydes nettilslutningen, vil den senere fortsætte den én gang påbegyndte funktion. Alt sker ved træk- og skubstænger, der synes at virke ganske perfekt, man har nemlig ikke sparet på materialerne. Hvad der fremmer den mekaniske stabilitet er den store chassissamme af flere millimeters tykkelse, som bærer de vitale dele af båndføringsmekanikken.

Nettransformatoren er omhyggeligt afskærmet, således at en utilsigtet brumvirkning elimineres. Når 6 skruer løsnes, er alt faktisk tilgængeligt, hvad der gør den servicevenlig.

### LIDT ELEKTRONIK

Ved dette apparat er der ikke så mange elektroniske finesser, som kræver et opbud af transistorer til udførelse af forskellige funktioner. Omkring 8 transistorer klarer både ind- og afspillefunktionerne, men hertil



Tacho-motoren med den indbyggede elektronik for opnåelse af konstant omdrejningstal.

### STØJREDUKTION

På N 2510 har Philips indført DNL-støjreduktions-systemet, som tilkobles ved en lille trykknop på frontpladen, hvorved et lys bag et farvet glas tændes — meget fikst! Hvad DNL står for, har vi før forklaret — endda bragt et helt, lille støjreducerende byggesæt.

### TILSLUTNINGER

Bag på apparatet er to 5-poledede DIN-bøsninger. Den ene indeholder ind- og udgangssignaler, og er altså for det 5-poledede kabel til radiodelen. Den anden bøsning er et retur-monitor signal, beregnet på at tilføre en radio/forstærker, som er i besiddelse af en monitorbøsning. Da der jo kun kan lyttes medhør for bånd, er det ved indspilninger fra radio/forstærkeren noget illusorisk med et sådant monitorsignal, men drejer det sig om mikrofonindspilninger, kan det være en fordel med en »medhør«-kontrol.

Deværre findes ikke nogen tilslutning for en hovedtelefon, og fornævnte monitorsignal har ikke tilstrækkeligt niveau til at drive en hovedtelefon.

På frontpladen er også tilslutninger for to mikrofoner i form af to 5-poledede DIN-bøsninger, som dækkes af et fikst skydelåg. Venstre bøsning har forbindelse til kontakt (1) venstre og (2) højre kanal indgang. Højre bøsning har ved kontakt (1) forbindelse til højre kanal. Samtidig har kontakt (1) fat i (4) på venstre bøsning, og endelig — for at gøre det hele universelt — er der i højre bøsning forbindelse mellem kontakterne (1) og (4). — En udmærket løsning på et spørgsmål andre ikke sjældent klarer på mere letkøbt måde, og med den gode kvalitet, denne PHILIPS i øvrigt tilbyder, skal mikrofonmulighederne nok blive brugt til seriøse formål.

### LIDT MEKANIK

Drivmotoren i N 2510 består af selve motoren og et kontrol-kredsløb, idet motoren er hastighedsreguleret ved et servosystem. En såkaldt tacho-generator sidder på motorakslen, og signalet fra denne sammenlignes med et referencesignal, og blot den mindste afvigelse (1 buegrad) er nok til at ændre motorhastigheden, der da sammen med et svinghjul stabiliserer båndtrækket for opnåelse af en god wow-værdi, som er så værdifuld for al seriøs anvendelse.

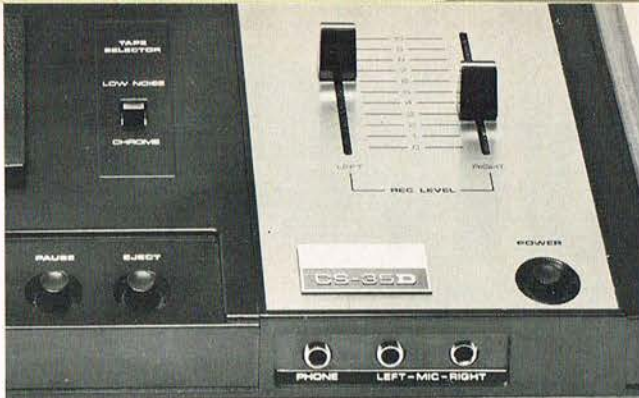
Ved spolefunktionen er også indført en lille finesse, idet man har indført en stabilisering i form af en spole hysteresefunktion, hvor en lille roterende magnet inducerer et magnetfelt i en metalskærm, hvilket igen giver en korrekt hurtigspoling samtidig med, at denne konstruktionsdetalje også er medvirkende til en lav wowprocent. Man har altså hentet noget hist, andet her.

Selve »indmaden« er opbygget meget servicevenlig; det letter såvel justerings- som servicearbejdet.

### LIDT ELEKTRONIK

Moderne elektronik bliver mere og mere kompliceret, men samtidig får køberen stort set mere for pengene, end tilfældet ville have været med gammeldags radio-rør, omgivet af andre antikviteter. Ikke mindre end op





Her et nærbillede af »udstyrings«-panelet med de letgængende regulatører og den gradinddelte skala.

kommer to IC-kredse, som også er medvirkende til de data CS-35 D kan byde på.

Det forholdsvis store frekvensområde er bl. a. opnået ved anvendelse af et kombihoved med en spaltebredde på 1  $\mu$ m — fortæller de tekniske data! Vi tør ikke tvivle, omend efterprøvning er udenfor vore muligheder.

Oscillator kredsløbet er en push-pull lignende opstilling, og ved hjælp af omkifteren for valg af båndtype, ændres oscillator effekten.

### KONKLUSION

AKAI kassette-båndoptager type CS-35 D er en god båndoptager til en overkommelig pris, omkring 1500 kroner. Det store frekvensområde blev bekræftet ved at afspille forskellige indspillede krombånd over et godt hi-fi anlæg, som iøvrigt tydelig tilkendegav fordelene ved anvendelsen af denne båndtype, når det gælder krævende musik.

De lidt skråtstillede VU-metre gav en visuel fordel ved betjeningen, selv om vi gerne havde set dem lidt større.

Apparatets betjening er enkel, og især er det en stor fordel, at man er i stand til at gå fra én funktionsknap til en anden, uden at det behøver at ske via stopknappen.

Det må siges at være lidt af en mangel, at apparatet ikke er forsynet med automatisk båndstop, som er i stand til at advisere om et båndudløb.

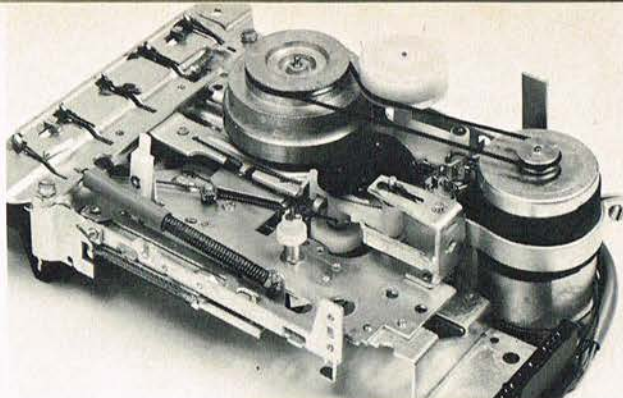
Ved det prøveeksemplar vi havde, var der ingen anledning til bemærkninger vedrørende klaverfastheden, selv mere krævende musik stod godt.

Der vil antagelig være en stor del af det købende publikum, som er interesseret i en kassette-båndoptager med mindst mulige betjeningsfunktioner og et diskret ydre, lige til at place i en reol — og for disse vil AKAI CS-35 D efter vor opfattelse være et udmærket valg. I stand til at konkurrere på værdig måde med spolemaskiner i ca. samme prisklasse. ■

### TEKNISKE DATA\*)

Hastighedsafvigelse .....	$\leq \pm 3 \%$
Wow .....	$\leq \pm 0,27 \%$
Frekvensområde	
med krombånd .....	40—14.000 Hz $\pm 4$ dB
med jernbånd .....	40—12.000 Hz $\pm 4$ dB
Signal/støj-forhold .....	44 dB
Klirfaktor .....	3% 1 kHz/0-VU
Krydstale .....	$\geq 25$ dB
Formagnetisering/slette .....	62,5 kHz
Indgange	
Mikrofon .....	0,5 mV / 4,7 kohm
Radio .....	7 mV
Linie .....	70 mV / 200 kohm
Udgange	
Radio .....	0,6 V
Linie .....	1,3 V
Hovedtelefon .....	ca. 40 mV
Hurtigspoling (C60) .....	56 sek.
Strømforbrug .....	ca. 20 W
Dimensioner .....	412 $\times$ 221 $\times$ 121 mm
Vægt .....	5 kg

\*) Værdierne er ikke fremkommet ved målinger i overensstemmelse med DIN 45.500, men antagelig efter NAB-normer, som delvis kan sidestilles hermed.



Løbeværket i N 2510 med den elektronisk styrede motor til højre.

mod 35 transistorer og en mængde dioder skal der til, for at give de tekniske data man præsenteres for.

Der er kun en »radio«-bøsning, som tidligere omtalt, men man har her lavet et lille diagramtrick. På kontakterne (3) og (5) har man normalt udgangssignaler til den tilsluttede radio/forstærker. I det tilfælde man ønsker en pladespiller direkte tilsluttet N 2510 lader det sig gøre ved denne bøsning, fordi signalerne føres over nogle ekstra-forstærkere.

### KONKLUSION

PHILIPS N 2510 er en kassette-båndoptager, der trods en pris på ca. 2000 kroner er i stand til at overholde DIN-normerne, som egentlig er tilsigtede spole-båndoptagere.

Klaverfastheden er god, og i vort eksemplar bedre end lovet, idet wowprocenten var 0,14%.

Afspilningen over et hi-fi anlæg med fine data gav ingen anledning til bemærkninger med hensyn til frekvensområdet; der holdes, hvad der loves.

Det indbyggede DNL-kredsløb forbedrede det i forvejen gode susforhold, der opnås i øvrigt et forbedret signal/støj-forhold fra ca. 4.000—14.000 Hz på omkring 10 dB. Men man skal lytte nogle gange, da det »førstegangs« subjektive lydindtryk giver indtryk af en diskant-»beskæring«, hvad der ingenlunde er tale om. Det er efter vor opfattelse en mangel, at N 2510 ikke er forsynet med en bøsning for hovedtelefon, men så må man jo kontrollere via det benyttede hi-fi anlæg. Den automatiske jern/krom-omkifter er praktisk og det tilhørende lystableau en fiks ting.

For den køber, der vil have en kassette-båndoptager med lidt ekstra finesser, og som ønsker et apparat, der til fulde overholder, hvad DIN-normerne foreskriver, kan vi kun anbefale N 2510 — vi var glade for at arbejde med den. ■

### TEKNISKE DATA

Hastighedsafvigelse .....	$\leq \pm 1,5 \%$ *)
Wow .....	$\leq \pm 0,2 \%$ *)
Frekvensområde	
med krombånd .....	40—12.500 Hz *)
med jernbånd .....	40—10.000 Hz
Signal/støj-forhold, vejret .....	$\geq 48$ dB *)
Klirfaktor .....	$k_3 \leq 3 \%$ *)
Krydstale .....	$\geq 25$ dB *)
Formagnetisering/slette .....	ca. 108 kHz
Indgange	
Mikrofon .....	0,2 mV / 2 kohm
Radio .....	2 mV / 20 kohm
Pladespiller .....	100 mV / 1 Mohm
Udgange	
Radio .....	0,5 V / 20 kohm
Monitor .....	0,5 V / 20 kohm
Hurtigspoling (C60) .....	70 sek.
Strømforbrug .....	ca. 7 W
Dimensioner .....	396 $\times$ 218 $\times$ 85 mm
Vægt .....	4,3 kg

\*) Værdierne er i overensstemmelse med DIN 45.500 normerne, 1971 forslaget, som endnu ikke er godkendt.



# Kassettebåndoptagere har hidtil været kassettebåndoptagere. Indtil Akai kom ind i billedet.

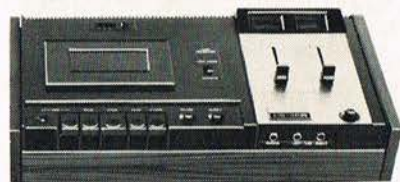


Nu er de dage forbi, hvor en kassette-båndoptager var en kassette-båndoptager (og i øvrigt ikke særlig fremragende). Nu er Akai nemlig kommet ind i billedet: **AKAI GXC 40 D** er så fremragende, at man kan optage selv noget så kritisk som klavermusik. Regulering af optagelsesstyrken ved brug af skydepotentio-metre i forbindelse med tydelige VU-metre. Forsynet med »ægte« kromdioxyd omskifter, som ændrer både bias, frekvensgang og

sletteniveau. Derfor har **AKAI GXC 40 D** 100 % korrekt omskiftning til krombånd. Trykknappbetjening for båndrangering. Signalniveaubegrænsere. Hysteresesynkronmotor (sikrer imponerende fin gangkonstans). Special tonehovede af krystalferritmateriale (holder 100 gange så længe som et alm. tonehovede). Epokegørende kredsløb, der forhindrer overstyring. Wow/flutter mindre end 0,2%. Forbløfende frekvensområde: 30-18.000 Hz. Hovedtelefon: 8 ohm. Vejl. pris kr. 1.885,-.

## **AKAI CS-35 D** -

ligeledes en epokegørende nykonstruktion på kassetteområdet. Magnetisk tonehovede med en luftspalte på kun 1  $\mu$  bredde (mod 2 eller 4  $\mu$  på almindelige kassettebåndoptagere) giver helt usædvanlig optagekvalitet uden støj. Lav-støjs silicium transistorer giver yderligere fint signal-støj forhold. Ny induktions motor, som reducerer wow og flutter til et niveau, der hidtil har været ukendt for kassettebåndoptagere (mindre end 0,12%). Fjerlet manuel kontrol (De hører ikke engang klikket, når De trykker på en knap). To tydelige VU-metre. Omskifter for brug af kromdioxymbånd, der giver et frekvensområde fra 40 Hz helt op til 16.000 Hz. Vejl. pris kr. 1.545,-.



**AKAI**<sup>®</sup>  
verdensnavnet i båndoptagere



# DIN- eller DAN-normering? — en rundbordssamtale

Som nævnt i forrige nummer har chefen for hifi-firmaet Sø & Høyem A/S, direktør Fritz Sø, fremsat opfordring til branchen og den sagkyndigt fungerende hifi-presse om at debattere en stramning af kravene til hifi-materiel. Den gældende DIN-norm er ikke skrap nok, mener Fritz Sø. Og der bør iøvrigt fastsættes ganske bestemte kriterier for målinger på forstærkere i PE's testartikler, så det til enhver tid er muligt at drage direkte sammenligninger, og således at de vigtigste data ikke kan fortolkes, men i hvert eneste tilfælde er målt og opgivet på nøjagtig samme saglige og entydige måde.

□ I rundbordssamtalen deltog — udover dir. Fritz Sø — Fona Radio's meget kritiske tekniske konsulent Hans Jørgensen, hvis job er at teste alt hifi-materiel, der tilbydes Fona's indkøbsafdeling. Man har indrettet et laboratorium med måleapparatur på linie med hvad fabrikkernes udviklingsafdelinger disponerer over, bemanded med en skare eksperter under Hans Jørgensens regi. De to sidste pladser omkring bordet var besat med PE's redaktører Knud Søndergaard og V. H. Lind. Fritz Sø har forøvrigt gjort et betydeligt forarbejde ved at fremsætte et konkret revisionsforslag til DIN-normen — det er i øjeblikket til behandling i Dansk Hi Fi Institut. Og Fritz Sø motiverer...

— Der findes næsten lige så mange måder at opgive en så vigtig størrelse som udgangseffekt, som der findes leverandører. Nogle opgiver effekten over hele frekvensområdet fra 20—20.000 Hz, andre opgiver den kun ved 1.000 Hz. Ofte er det også meget svært at se af skemaerne, om effekten er målt ved udstyring af kun én eller begge kanaler samtidig.

Hans Jørgensen: Efter min mening er det en tilsnigelse af opgive effekten for 1 kanal. Hvem køber stereo for kun at bruge 1 kanal?

FS: Ja, og hvem lytter kun til området omkring 1.000 Hz? Hvis en forstærker afgiver mindre effekt ved de lave frekvenser end ved 1.000 Hz, vil en kraftig baspassage kunne farves af meget høje forvrængningsværdier.

KS: — Og ekspansionsevnen spole-res!

HJ: Mange forbrugere opdager aldrig, hvad deres forstærker kan yde ved lave frekvenser, fordi overdimensionerede apparater med 2×60 W udgangseffekt er endog meget almindelige herhjemme.

VHL: De fleste har en meget betydelig effektreserve til disposition uden nogensinde at få brug for den.

HJ: Hos os undersøger vi omhyggeligt hver eneste vare, der bliver os tilbudt. Fona vil ikke opgive tekniske specifikationer, vi ikke selv kan stå inde for. Vi kan selvfølgelig risikere at afprøve et defekt eksemplar,



... Fortæl mig, hvem der kun lytter til området omkring de 1000 Hz? Hvorfor så nøjes med at opgive effekten ved 1000 Hz — måske er den meget lavere i bassen? (Fritz Sø).



— PE kan ikke overkomme at teste alt, hvad der er på markedet? Desværre, nej! (Hans Jørgensen til Knud Søndergaard).



Der findes mange fornemme mærker på markedet... vi må se at få dem til at måle ens og lige ærligt. Det er alle bedst tjent med! (Fritz Sø).

men vi konstaterer kun yderst sjældent urimelige afvigelser fra fabriksdata.

VHL: Hvis en kunde betaler for fx. 2×60 W, skal han også have den effekt, men hvis fabrikken ikke spe-

cificerer effekten ved andet end 1.000 Hz, kan den heller ikke kræves til regnskab for andet.

KS: Hvordan ved forbrugeren, om hans effektoverskud dækker hele frekvensområdet eller kun de lettest reproducerbare frekvenser?

FS: Jamen, det opfordrer vi PE til at undersøge og offentliggøre i jeres testrapporter!

HJ: Her er et problem med normer. Skal man måle fra 20—20.000 Hz eller fra 40—12.500 Hz efter DIN 45500, eller skal man lave sin egen danske standard, en DAN-norm, som Knud Galle udtrykker det i PE?

FS: Jeg vil gerne ind på, at man bruger en række specifikationer, der er mere realistiske end de eksisterende. Efter min mening er hverken DIN-normens måleopstillinger eller dens minimumskrav tidssvarende. Og hvorfor skal vi stadig bøje os for udenlandsk standard?

VHL: Det vil være meget svært at ændre DIN-normen, dels på grund af de utallige procedurespørgsmål, dels på grund af den modstand forslaget vil møde hos fabrikanter af anlæg i husholdningsklassen, der jo dækker hovedparten af det europæiske marked. Endelig må man ikke glemme, at et dansk forslag på grund af vort lands størrelse vil have beskedent interesse i det forenede Europa.

KS: Det hænger også sammen med vor høje levestandard — også på hifi-området — i forhold til resten af verden. Det behøver imidlertid ikke at udelukke, at det danske HiFi Institut følger FS's tanker og vedtager en norm for alle dets medlemmer, gældende for Danmark...

VHL: — og Grønland, Færøerne og Saltholm!

HJ: Så længe man ikke har en internationalt vedtaget norm for alt dette, kan jeg altså ikke se, hvordan man kan komme igennem hos fabrikanterne og få dem til at lave en entydig opgivelse af deres grejs tekniske data.

VHL: Hvad med minimumsværdier?

HJ: Nogle fabrikker opgiver deres data som minimumsværdier, hvor fabrikken står inde for, at hvert eneste apparat overholder opgivelserne på samtlige punkter. Hvis et datablad ikke siger andet, kan man regne med »typiske specifikationer«, som grejet gennemsnitligt vil holde. Her må man regne med visse tolerancer, både positive og negative.

FS: Leverandørerne bør tilstræbe størrelse samhörighed med indbyrdes afhængige parametre som udgangseffekt, forvrængning og frekvensgang. Hvis en forstærker opgives til 20 W, forvrængningen til 0,5% og frekvensgangen til 30—30.000 Hz ved »normal styrke«, er der simpelt hen ingen, der er i stand til at skønne over forstærkerens præstationer på grundlag af disse oplysninger.

KS: I dette eksempel vil forbrugeren meget naturligt regne med, at disse tal hører sammen, mens sandsynligheden taler for, at det drejer sig om 3 forskellige indbyrdes uafhængige sider af forstærkeren.





## Du får mere ud af Beethoven, Ellington, Elvis, Dylan og alle de andre, når du behandler dem ordentligt.

Li'så ødelæggende støv, snavs  
og fremfor alt statisk elektricitet  
er for gramfonplader.

Li'så let er problemet at blive fri for.

En regelmæssig behandling  
med produkterne fra Watts-serien  
kan få en pladesamling til at holde  
til et næsten ubegrænset antal  
afspilninger - og stadig lyde som nye.  
Hvis du synes, det lyder lidt for  
godt til at være sandt, så lad os  
prøve at overbevise dig.

Vi har lavet en brochure på  
8 letlæste sider, der fortæller hele  
historien om Watts-produkterne.  
Hvor mange der er. Hvordan man  
bruger dem. Og hvorfor det er  
så **vigtigt**, at man bruger dem.

Du skal blot indsende kuponen  
- så sender vi brochuren. Og gør  
det hellere mens du  
husker det. Både for din  
egen skyld. Og for  
Beethovens, Ellingtons ...



**ORTOFON A/S**  
TROMMESALEN 5  
1614 KBH. V. · TELF. (01) 31 08 83

Jeg vil læse mere om,  
hvad Watts kan gøre  
for min pladesamling.  
Send venligst brochuremateriale til:

Navn

Adresse

Postnr./by

Udfyld og send i kuvert  
til Ortofon A/S,  
Trommesalen 5,  
1614 Kbh.  
V.



### Lydeffekt med Tema højttalere!

TEMA højttaler-programmet er udviklet og fremstillet af den ny radio- og højttaler-fabrik TEMA i Holstebro. Med TEMA-højttalerne er DE med, hvor det foregår: TEMA gi'r en virkelighedstro lydgen-givelse.

### Sound 20 ht

Overholder DIN 45.500, 20 watt sinus, 40 watt musik. – 50–20.000 Hz. – High Fidelity trykkammer-højttaler. – Dimensioner: diameter 310 mm, dybde 130 mm. Cirkelrundt, smart design.

Og så leveres den i 5 moderne farver: orange – grøn – violet – hvid – sort. Vejledende udsalgspris: kr. 247,00

### Sound 30 ht

Overholder DIN 45.500, 35 watt sinus, 70 watt musik. – 40–20.000 Hz. – High Fidelity trykkammer-højttaler. – Dimensioner: 565 x 275 x 225 mm. Trevejs overlap system. – 2 stk. 6 1/2" enheder og 1 stk. 2" diskant.

Og så leveres den i 5 moderne farver: orange – grøn – violet – hvid – sort. Vejledende udsalgspris: kr. 625,00

### Sound 60 ht

Overholder DIN 45.500, 60 watt sinus, 100 watt musik. – 35–40.000 Hz. High Fidelity trykkammer-højttaler. Dimensioner: 650 x 365 x 300 mm. Trevejs overlap system med 2 stk. 8" enheder og 1 stk. bånd-diskanthorn. – En højttaler i studiol-kvalitet. Neutral hør-bare område.

Og så leveres den i 5 moderne farver: orange – grøn – violet – hvid – sort. Vejledende udsalgspris: kr. 850,00

TEMA Sound 30 ht og TEMA Sound 60 ht er konstrueret efter »overlap-systemet«.

Derved undgås også al uheldig »farvning« af lyd-billedet mellem det lave og det mellemste frekvens-område. Sådan er TEMA – sådan er de traditionelle højttalertyper ikke.

NB!

TEMA Sound 60 ht er den eneste højttaler i den lave prisklasse, der anvender bånddiskanthorn.

Fra den 1. august 1973 forhandles også en smart TEMA-receiver. – Glæd Dem!



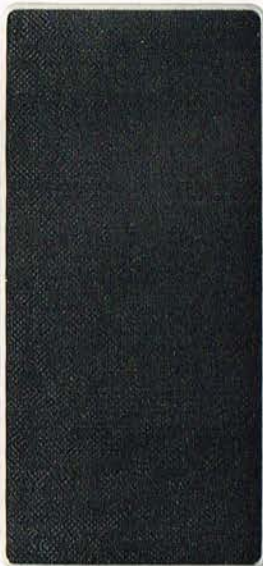
### Grossister:

Øst for Storebælt:  
audioscan  
Dybbølsgade 9  
1721 København V  
Tlf.: (01) 21 80 39

Vest for Storebælt:  
N. Odgaard & Søn  
Vejgård  
9000 Ålborg  
Tlf.: (08) 12 75 22

### Produktion:

TEMA  
Helgolandsgade 29  
7500 Holstebro  
Tlf.: (07) 42 44 37





HJ: Efter DIN-normen måler man frekvensgangen ved  $\div 10$  dB under fuld udgangseffekt.

FS: Det er fuldkommen utilstrækkeligt.

VHL: Javist, men der eksisterer dog et sammenligningsgrundlag, da vilkårene efter DIN er ens for alle. Til syvende og sidst er alt dette et spørgsmål om *oplysning*, et område hvor PE i stadig stigende grad vil sætte ind med neutral, saglig forbrugerinformation. Så at branchens — og dermed *vore* — kunder forstår at læse og forstå *data*.

KS: På basis af vort møde i dag synes jeg det vil være passende, at vi henvender os til den øvrige radio-branche med et konkret forslag til udformningen af vore testrapporter, så de bliver endnu mere informative. På den måde kan vi nyde godt af branchens sagkundskab og måske få flere gode impulser.

HJ: Alle de seriøse leverandører er interesserede i at få deres udstyr bedømt i fagpressen. Det er en af deres bedste muligheder for at få et feedback, der kan virke ansprende. Hvis et fagblad af PE's format bekendtgør, hvilke målemetoder man benytter, er det ikke utænkeligt, at branchen vil lade disse indgå i sit øvrige afprøvningsprogram og måske på længere sigt specificere efter disse retningslinier, når man ved, at en PE-test er et terræn med et vist antal bestemte forhindringer.

FS: Javist — se nu bare på et område som *tunerspecifikationer*. Hvad er det, forbrugeren kigger efter i brochuren? Medmindre han bor lige ved siden af Gladsaxe-senderen, er det tunerens følsomhed, hifi-entusiastene lægger størst vægt på. Og det er min erfaring, at mange fuldstændig ukritisk lægger den opgivne følsomhed til grund for deres køb uden at overveje om den sammenligning, de foretager, overhovedet er teknisk mulig.

HJ: Det er også mit indtryk. Man må ikke lade sig imponere af en lav værdi som fx. 1  $\mu$ V uden at få oplyst ved hvilket frekvenssving og signal/støj-forhold, den er målt!

KS: Jeg synes, det er utilstrækkeligt kun at få at vide, hvilken antennespænding, der giver 20 eller 30 dB signal/støj-forhold. Jeg vil meget hellere vide, hvor meget der skal til for at give 45 dB — så kan man nemlig begynde at holde ud at høre på musikken.

VHL: Den bedste hjælp for forbrugeren på dette punkt ville være, hvis *alle* fabrikanter i deres brochurer gengiver FM-tunerens åbningskurve som B&O gør.

FS: Mange forbrugere ved heller ikke, at en følsomhed på fx. 2,2  $\mu$ V IHF betyder, at tuneren ved denne antennespænding på 75 kHz sving undertrykker støj og forvrængning 30 dB.

KS: Det er svært at sammenligne, når man i Europa normalt går ud fra 40 kHz sving, hvilket alt andet lige giver dårligere tekniske data end for



... om den holder DIN-normen? Den er forlængst passeret med højtalere af denne type — det viser målingerne klart. (Diskussion om kvalitetskrav hos Philips, Eindhoven/Holland).

den samme tuner målt efter IHF-normen.

HJ: Hvis man skal fremhæve nogle på bekostning af andre, er det svært at se, at tekniske specifikationer kan opgives mere seriøst end B&O gør det. For det første offentliggør man meget fyldige data. For det andet pointerer man, det drejer sig om minimumsværdier. For det tredje angiver man klart, hvilken DIN-norm man måler efter og aftrykker også DIN 45500's minimumskrav. Det må man virkelig respektere!

VHL: Det vil være det bedste for forbrugeren og give vore testrapporter større autoritet, hvis *alt* grej har *minimumsdata*. Så vil vi være sikre på, at den uundgåelige spredning kun går i positiv retning, og hvis vi opnår nogle virkelig gode resultater på et enkelt eller 2 apparater, behøver vi ikke at spekulere på, om vi blot har været heldige med testeksemplarerne.

KS: Vi har jo ikke mulighed for eller råd til at teste 200 apparater af samme type ligesom de amerikanske forbrugerorganisationer. Vi må stole på at alt hvad vi tester er repræsentativt for en hel serie på godt og ondt.

FS: Det må være en selvfølgelig ret for forbrugeren, at tekniske data opgives således, at han kan gå ind i en forretning og hente brochurer fra 5 forskellige firmaer og sammenligne direkte.

VHL: Det kan han ikke i dag. Her er vore testrapporter en bedre hjælp. Ved alt udover husholdningsklassen opgiver vi både fabrikkens data og de målinger vore testhold foretager.

HJ: PE kan bare ikke overkomme *alt*, hvad der findes på markedet. VHL og KS: Nej, det er umuligt!

KS: I vor læserservice gør vi et stort arbejde for at hjælpe de forbrugere, der henvender sig. Med vor store samling af oplysninger fra ansatte udenlandske fagblade er vi ofte bedre i stand til at hjælpe på dette punkt end radiofaghandelen.

VHL: Det vil have stor interesse for forbrugerne, hvis vi som optakt til efterårsseasonen laver en sammenlignende laboratorieafprøvning af en række populære forstærkere og/eller receivere efter vor måleprocedure.

FS: Det vil være et godt initiativ, der uden tvivl vil bidrage til at skabe større forståelse for forholdet mellem pris og kvalitet end brochurerne lader formode, fordi afprøvningen vil foregå på et helt ensartet grundlag.

PE har haft stort udbytte af at udveksle tanker og erfaringer med specialister, der også har problemerne med kommunikationen mellem forbrugeren og leverandørerne inde på livet til hverdag. Man enedes om hosstående forslag til afprøvning af forstærkere med henblik på testrapporter i PE.

PE håber, at alle interesserede, såvel forbrugere som leverandører, vil meddele os deres kommentarer og forslag til forbedringer, så alle vil få det størst mulige udbytte af vore tests. — PE agter snarest igen at hente know-how hos branchens ledende personligheder for at tilrettelægge måleprocedurene for de øvrige led i hifi-kæden. ■

#### UDKAST TIL RETNINGSLINIER FOR AFPRØVNING AF FORSTÆRKERE

**Udgangseffekten** måles i resistiv belastning med de af leverandøren anbefalede impedanser og begge (samtlige) kanaler udstyret over frekvensområdet:

1. Som angivet af leverandøren, hvis det strækker sig udover 40–12500 Hz.
2. 40–12500 Hz i alle andre tilfælde. Udgangseffekten angives for ydergrænserne af det målte frekvensområde og 1000 Hz med forstærkeren udstyret til klipning.

**Forvrængningen** angives som værdier svarende til effektmålingerne og måles også ved de samme frekvenser for 1 W udgangseffekt af hensyn til evt. cross-over forvrængning. Forvrængningen måles som summen af uønskede biprodukter.

**Frekvensgangen** måles ved 10 dB under fuld udgangseffekt ved 1000 Hz med tonekontrollerne i neutral position. Tonekontrollerens maksimale variationsområde indtegnes også.

**Signal/støj forholdet** måles lineært for både høj- og lavimpedansede indgange belastet med henholdsvis 10 Kohm og 1 Kohm i forhold til fuld udgangseffekt ved 1000 Hz.

**Følsomhederne** bestemmes tilsvarende for fuld udgangseffekt ved 1000 Hz med helt opskruet volumenkontrol.

Hvis der foreligger afvigelser mellem kanalerne vil testrapporten nævne begge (samtlige) værdier på de pågældende punkter.



# Test: INERTIA pladespiller

Det hører til sjældenhederne, at PE kan præsentere en virkelig hi-fi nyhed, der kommer fra Skandinavien. Teknikerne bag den nye Inertia (tryk på 2. stavelse) har studeret markedet grundigt, før de satte produktionen i gang, og resultatet er da også blevet en grammofon til en fornuftig pris med avancerede og relevante features.



Den svensk-konstruerede Inertia pladespiller fremtræder i moderne mørkt, men raffineret design. Lidt teknisk barsk ifølge et kvindeligt jurymedlem.

Den danske generalagent er Friberg & Co., som monterer Inertia-værket med en anden af husets importvarer, Audio Technica 1005 II pick-up-armen. Denne kombination sælges med støvlæg for 1245 kr. Valget af pick-up er overladt til køberen, men Friberg & Co. har fortalt os, at hvis man vælger en anerkendt pick-up, som firmaet også importerer, er der en væsentlig besparelse ved at foretage et samlet køb.

## UDSEENDE OG OPBYGNING

Kassen og overpladen fremtræder meget stilrent med nydelig, halvmat, sort finish. Kassetten er af træ, overplade af 2 mm tyk stål. Alle synlige skruer er af Unbracko-typen, hvilket virker sobert og diskret — med en vis »appeal« til det teknisk mindede publikum. Til venstre på overpladen er anbragt en libelle, så man ved hjælp af de 4 justerbare fjederben kan stille kassetten i water. En fin detalje, og skruebenenes fjedre gør også grammofonen temmelig ufølsom for rystelser og akustisk tilbagekobling.

Drivmekanismen er den simplest tænkelige. Motoren er en langsomt gående præcist afbalanceret synkronmotor af laveffekttypen med 24/48-poler (250 omdr./min.). Den trækker den lette (1,2 kg) aluminiums-pladetalierken via en meget nøjagtigt støbt og poleret kunststofrem. Motorakslen er drejet med 2

trin, et for hver hastighed (33 og 45 omdr./min.). Se billedet. Hastighedsvalget sker ved, at en bøjle flytter remmen fra det ene trin til det andet.

Pladetalierken står i poleret aluminium og giver en god kontrast til alt det sorte. Et designkyndigt medlem af vort testhold mente dog, at det ville være en fordel, hvis den blev sortelakeret. Den er forsynet med 3 firkantede, omend kileformede stykker svampgummi til at bære pladen. Den kraftige aksel kører på en stålkugle i bunden af lejet. Det virker gennemtænkt, at man har drejet af den på midten (se billedet) for at få så lav friktion som muligt. Den går da også meget let og har kun meget lidt slør, både i det lodrette og vandrette plan.

## TONEARMEN

AT 1005 II kan ikke være ukendt blandt hifi-entusiaster, da den også sælges i løs vægt til indbygning. Den har den normale S-form og er forsynet med sokkel for standard pick-up-hus. Bevægelserne foregår i letløbende præcisionslejer. Med kontravægten udbalanceres armen, efter at pick-up'en er monteret, og nåletrykket indstilles med et lille lod, der kører på den lige del af armen. Den kalibrerede skala går fra 0 til 3 gram med markering for hvert 0,5 gram. Antiskating varetages af et lille lod på en tråd, samme princip som på fx.

SME-armen. Pick-up liften virker perfekt.

Det medfølgende pick-up-hus vejer 8,5 gram og har 2 lange slidser, så man kan indstille pick-up'en til mindst mulig sporingsfejl.

Pick-up-armen virker i det hele veludført og gennemtænkt.

Betjeningen er den simplest mulige. 2 runde, sorte knapper tager sig af stop/start og hastighedsvalg. Det vil være en fordel, hvis oversiden af knapperne havde en hvid streg til at vise, hvilken af stillingerne, knapperne står i.

Støvlæget er smukt udført i røgfarget acryl. Hvis Inertia engang laver en luksusmodel, håber vi at det bliver forsynet med hængsler, så man er fri for at finde et sted at lægge det, når der spilles plader.

## VALG AF PICK-UP

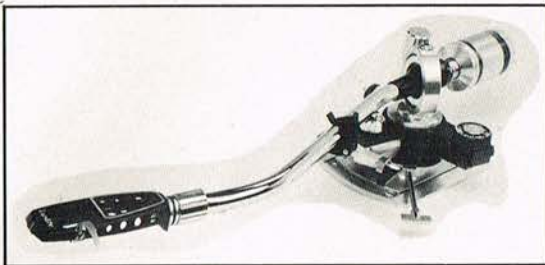
Vi har tidligere (PE nr. 10/72) afprøvet huset Friberg's topmodel ES-70 EX4 i 500 kr. klassen og konkluderet, at den er neutral og velspillende med meget ren og tør diskant, uden den skarphed, der kendetegner nogle elliptiske pick-ups. Vi tilskrev denne klang den specielle Shibata-nål, der er udviklet til at aftaste CD-4 pladernes frekvensområde op til 50.000 Hz. Med EX-4 nålen er man altså fremtidssikker. Også de andre pick-ups af samme mærke ES vil være velegnede. Armen er så god, at selv markedets mest compliant pick-ups, Ortofon M 15 E Super og ADC 26, også arbejder perfekt i den.

## AFPRØVNING

På 33 1/3 omdr. tager det ca. 4 sekunder for pladetalierkenen at nå sit korrekte omdrejningstal, hvilket er normalt for remdrevne grammofoner med laveffektmotor. De 33 1/3 omdr. holdes helt nøjagtigt og en pick-up med 1,5 gram nåletryk og en Dust Bug reducerer ikke hastigheden. Først ved 3 grams nåletryk og samtidig brug af Dust Bug falder hastigheden ca. 0,5 pct. Man kan altså kun vanskeligt tænke sig tilfælde, hvor motoreffekten ikke er tilstrækkelig. På 45 omdr. tager det lidt længere tid, før pladetalierkenen er oppe i fart, ca. 6—7 sekunder. Det er vigtigt at man husker, at hastighedsomskiftning kun må ske, mens motoren kører. I modsat fald risikerer man deformation af remmen.

Netafbryderen går let og er støjdæmpet, så man slipper for et knald i højttalerne, når værket stoppes og startes. Hastighedsomskifteren går også let, men vi kunne tænke os den forsynet med en fjeder eller lignende til automatisk markering af den valgte hastighed. Som den er nu kræver det lidt tilvænning at dreje knappen helt over mod 33 ved skift fra 45 omdr. Rummel og wow mærker man intet til. Om Inertia værket holder ÷ 72 dB vejet for rummel, kan vi ikke bekræfte, da vore rummelplader ikke går længere end til ÷ 64—65 dB, men det er givet at rummel ligger lavere end denne værdi.





Pladetalerkenens aksel — bemærk, at den er afdrejet på midten.

Denne tonearm i professionel klasse, GST-1, indføres som standard på Inertia fra 1. maj.

#### TEKNISKE DATA FOR INERTIA BDT I

##### Grammofonværk:

Hastigheder .....	33 $\frac{1}{3}$ og 45 omdr./min.
Motor .....	24/48-polet synkronmotor
Kraftoverførsel .....	Remtræk
Pladetalerken .....	Aluminium, 305 mm i diameter, vægt 1,2 kg
Wow og flutter .....	Mindre end $\pm 0,05\%$
Rummel .....	Bedre end $-72$ dB vejst

##### Audio Technica AT 1005 II pick-up arm:

Totallængde .....	323 mm
Effektiv længde .....	240 mm
Overhæng .....	15 mm
Sporingsfejl .....	Mindre end $1^{\circ} 30''$
Nåletryk .....	0—3 gram
Egenvægt af pick-up .....	5—24 gram
Pick-up hus .....	Type S, egenvægt 8,5 gram
Effektiv masse .....	20 gram (m. AT-35 pick-up)

Fra 1. maj 1973 leveres Inertia værket med den professionelle GST-1 tonearm (se billedet) til en pris af ca. 1385 kr. med støvlæg, uden pick-up.

Fjederbenene er godt dimensioneret. Fjederne er tilstrækkelig bløde til at gøre værket ret ufølsomt for udefra kommende påvirkninger, uden at gøre betjeningen besværlig. Når man betjener liften med en *let* hånd, danser pick-up'en ikke på pladen.

#### KONKLUSION

Inertia BDT I er en meget lækker og elegant grammofon med glimrende betjeningskomfort og specifikationer. Uden at være direkte revolutionerende er dens kombination af features ret enestående i denne pris-klasse. Alt kan forbedres, når det gælder hifi-anlæg, men selv om de små forbedringer af design og låg, vi kunne tænke os, ville forhøje ud-salgsprisen med et par hundrede kr., vil Inertia stadig være konkurrence-dygtig.

#### KOMMENTAR

Efter testen drøftede vi de »kritiske punkter« med importfirmaet, der oplyser, at man nu har indrettet pladespilleren efter vore ønsker, dels ved at forsyne knapperne med en lille *prik* til angivelse af indstillingen, ligesom konstruktionen af hastighedsømskifteren nu er ændret efter PE's forslag.

Når antallet af *poler* i artiklen angives som 24/48 er det et spørgsmål om teknisk sprogbrug; efter de mest anvendte specifikationer for denne type motorer angives poltallet til 48. ■

**NYHED FRA**

# IRISH

**CC 262 EXTENDED RANGE LOW NOISE**

**IRISH INTRODUCERER**

**BEGREBET**

**EXTENDED RANGE**

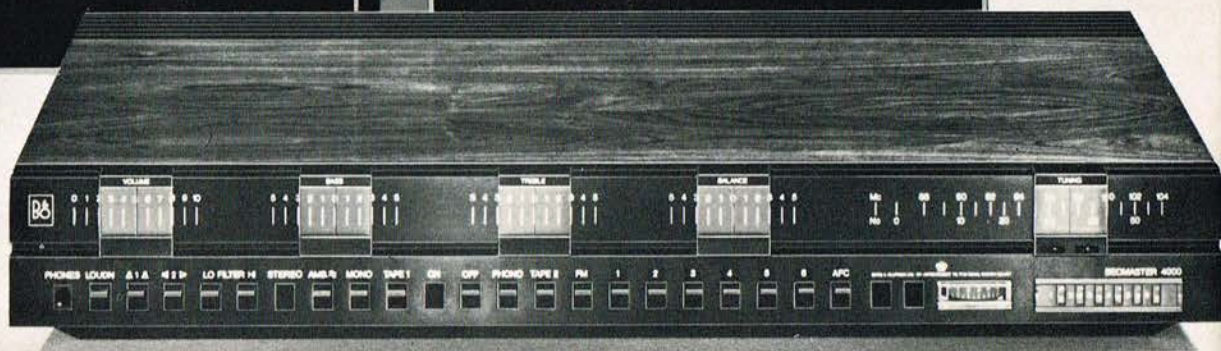
Et Cassetebånd der på alle felter langt overgår de tekniske data som i dag er gængs opfattelse når HI FI entusiaster taler kvalitet f. eks. frekvensområde 25 - 18.000 Hz  
 $\pm 3$  DB ved 50 KHz

**PRØV SELV - DERES RADIOHANDLER HAR DET**

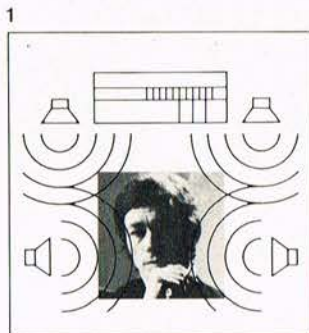
**IRISH LYDBÅND  $\frac{1}{2}$**

GREVE STRAND









For nogle mennesker er musik andet og mere end underholdning. Det er en livsform. Det er trivsel. En væsentlig del af tilværelsen, som man gerne ofrer tid og penge på. Er det også Deres indstilling, så er Beomaster 4000 fremstillet til Dem.

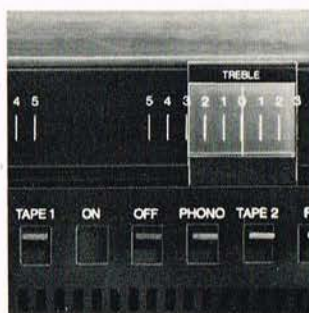
Beomaster 4000 er en high-fidelity-stereoforstærker og fm-tuner med højt specificationsniveau.

1. Beomaster 4000 er forsynet med ambiofoni-kanaler. Det vil sige, at De nu - udover det normale højttalersæt - kan udvide stereoeffekten betydeligt med to sidehøjttalere, således at De udnytter hele den rumvirkning, der findes i stereoudsendelser og mange stereoplader.

Beomaster 4000 har fm-radio med field-effect transistorer og keramiske filtre. Usædvanlige modtageegenskaber. Seks faste fm-programindstillinger. Stereoforstærker med 2 x 60 watt sinus eller 200 watt musik totalt. Mindre end 0,1% forvrængning.

Darlington-koblet udgangstrin. Stik til hovedtelefon, pladespiller m. m. Niveau- og balancejusteringer. Tonefiltre og loudness-funktion.

2



2. Ud over disse tilslutninger er der yderligere stik til hele 2 båndoptagere, hvoraf den ene kan være "spole til spole" og den anden en kassettebåndoptager - lige noget for den eksperimenterende båndentusiast. Beomaster 4000 har enkel og logisk betjening, moderne formgivning og teknik, der tilsammen udgør en harmonisk helhed. Beovox 5700 er en avanceret high-fidelity højttaler i studio-monitor kvalitet. I den høje prisklasse. Med ABR-system for lineær

basgengivelse og lav forvrængning og beregnet til store effekter. Beovox 2702 er de high-fidelity trykkammerhøjttalere i mellemstørrelse, der tilsluttes Beomaster 4000's ambiofoni-kanaler for udvidet stereoeffekt.

Få demonstreret Beomaster 4000 med ambiofoni af Deres radio-faghandler.

Vejledende priser: Beomaster 4000 kr. 2.980,- leveres i palisander, teak og eg. Beovox 5700 kr. 1.780,- pr. stk. Beovox 2702 kr. 455,- pr. stk.

# Bang & Olufsen





## De nye plader

anmeldt af Knud Søndergaard og Harald Grut

### KLASSISK

Mozart, Beethoven, Strauss: *Metamorfoser for strygere*. Berliner Philharmonikerne og Herbert von Karajan. DG 2530066, 54,50 kr.

Adagio og fuga i C-moll KV 546 er et af Mozarts mindst kendte og mest spekulative værker. Det peger tilbage mod Händel og viser, at Mozart også beherskede fugaens kunst. KV 546 er et blændende eksempel på fin kontrapunktik, men noget af en kontrast til komponistens mere udadvendte værker. Beethovens store fuga i B-dur op. 133 blev oprindeligt skrevet til strygekvartetten op. 130, hvor dens voldsomme format spolerede balancen. Karajan forløser fuldkomment spændingen i musikken, den tilsyneladende frihed i fugaens strenge, tematiske orden.

I »Metamorfose for 23 solostrygere« benytter Richard Strauss de 10 violiner, 8 celli og kontrabasser og 5 violoner til at udpensle meget lyriske klangbilleder, hvis karakter er stadigt vekslende på grund af med- og modspillet mellem de 3 instrumentgrupper, så resultatet er en enestående symfonisk digtning. Berliner Philharmonikerne er et af verdens førende orkestre under Karajans sublime direktion. På denne plade spiller de Beethoven og Strauss aldeles fremragende, men måske ville en lidt mindre bombastisk besætning have klædt Mozart bedre.

Teknisk er pladen i sædvanlig DG-kvalitet, dvs. i topklasse med et fint og nuanceret klangbillede i fin pressing.

E. Power Biggs: *Musik for orgel, messingblæsere og slagtøj*. CBS MQ 31193, 59,50 kr. SQ-plade.

Den kendte amerikanske organist E. Power Biggs har sammen med Arthur Harris

samlet og arrangeret en række musikstykker til opførelse i St. George Kirken i New York, der er som skabt til quadrofonioptagelser, fordi den har et 5-delt Möller orgel. Resultatet er blevet festlig og pompøs musik med maksimal udnyttelse af de 4 kanaler uden at man kan tale om ping-pong effekter.

De mest kendte stykker er »Processional Entry« af Richard Strauss og Jeremiai Clarke's »Trumpet Voluntary«. En absolut lidet kendt perle i samlingen er Andre Campra's »Rigaudon« fra operaen »Idomenee«.

Pladen beviser, at teknikerne nu er så vant til quadrofoni, at de kan lave optagelser »On Location« af en sådan kvalitet, at man virkelig føler sig hensat til et stort kirkerum, når der lukkes godt op for styrken. Den musikalske udførelse er i gode hænder hos 18 dygtige blæsere og Biggs – det er et fint stykke håndværk, de præsterer tilsammen.

Purister vil sikkert finde pladen poppet. Efter min mening er den en af de mest spændende 4-kanals plader til dato, og jeg har haft stort udbytte af den som en hjælp til at finde den helt rigtige højtalerplacering. Teknisk er den i demonstrationsklasse med ualmindelig god orgelgengivelse.

Paul Williams, »Life Goes On«, AMLS 64367, 54,50 kr.

Paul Williams er en fedladet ung herre med yndigt, kornigt hår. Han skriver selv alle sine tekster og de fleste af sine melodier. Hans tekster er gode, de handler mest om kærligheden, men også lidt om ensomhed og frustration som i »Park Avenue«. Pladens gennemgående træk er dens afslappede karakter med Paul Williams stærkt i forgrun-

den, professionelt opbakket af usædvanlig mange studiemusikere, bl.a. et stort strygeorkester. Her er teksterne det vigtigste, og de er også trykt på selve pladeposen. Særlig bør fremhæves »The Lady Is Waiting« og »I Won't Lost A Day Without You« – de er bare smukke.

Paul Williams placerer sig fint i den efterhånden lange række af amerikanske sangskrivere. Han er et fængslende bekendtskab. Den tekniske kvalitet er også i orden.

Middle of the Road: »Drive On«, RCA Victor LSP 10400, 49,50 kr.

Middle of the Road er blevet fantastisk populære i Danmark med deres utraditionelt arrangerede, humørfyldte numre. Mens dette skrives, ligger deres nye single-hit »Yellow Boomerang« i toppen af Tip-Paraden. Den er et af de bedste numre på denne plade sammen med »Blind Detonation«, »Buttoms Up« og »On a Westbound Train«.

Hvis man er ude efter et dybere musikalsk budskab, skal man ikke købe Middle of the Road, men ved festlige lejligheder, når træbetnet skal svinges, får man ikke bedre inspiration end gruppens umiddelbart smittende musik. Den tekniske side af sagen er også i orden.

Dave Cousins, »Two Weeks Last Summer«, AMLS 68118, 54,50 kr.

Som navnet antyder er Dave Cousins' nye plade resultatet af 14 dages koncentreret arbejde i indspilningsstudierne. Den er en blanding af forskellige stilarter fra blide, følelsesladede sange til udprægede discotenumre. Den blide »October to May« er et spændende eksempel på inspiration fra traditionel engelsk folkemusik. Den meget lange »Blue Angel« rummer lidt af det samme, isprængt fragmenter fra en sologuitar fra Santana. På »When You Were a Child« akkompagnerer Dave Cousins sig selv på klaver – og han gør det fremragende. Hvis endnu et track skal fremhæves, må det være det fint swingende rock-nummer »Ways and Means«.

»Two Weeks Last Summer« skal helst plukkes ud i små bidder på grund af det blandede indhold, men den

tekniske og musikalske kvalitet er meget høj hele vejen igennem. Den klinger endnu bedre på et SQ-anlæg. – Anbefales!

### JAZZ

Jazz in Black & White. (RCA-Victor JPC004 – kr. 19,50).

I Frankrig har man sat sig for at genudgive praktisk taget alt, hvad der findes indspillet af jazz på plademærkerne Victor og Bluebird. Resultatet er en serie med fællestitlen *Black & White*. Dette album er nr. 79 i serien. Det er et propaganda-album – derfor den latterligt lave pris – der indeholder 14 indspilninger hentet blandt de 78 forgængere. Armstrong og Bechet, Basie og Ellington, Hampton og Hawkins er blot nogle af de store jazzmusikere, vi møder her. Dejlige indspilninger – naturligvis hverken i stereo eller hi-fi, men i ulastelig mono. Denne plade skal nok friste til at gå på opdagelse i *Black & White*-serien.

Benny Goodman: »The Fletcher Henderson Arrangements«. (RCA-Victor 741 044 – kr. 39,50).

Da Benny Goodman i 1935 danede sit store orkester, engagerede han Fletcher Henderson som sin hovedarrangør. Hendersons arrangementer var med til at skabe orkestrets succes. Her – i indspilninger fra 1935 til 1938 – hører vi en stribe af dem. De virker egentlig ikke særlig spidsfindige, men er særdeles effektive springbrætter for et stort og dygtigt swingorkester. Man kan ligefrem høre, at Goodman og hans folk kan lide at spille dem. *King Porter, Sometimes I'm Happy* og et par stykker til hører nok blandt toppunkterne af store, hvide orkestres præstationer i swingtiden. Bortset fra Goodman selv og i et par af indspilningerne trompetisten Bunny Berigan, er det ikke solisterne, man lægger mærke til. Så meget mere kan man glæde sig over orkesteret, som går til sagen med liv og lyst.

Duke Ellington: »Masterpieces« 1928–1930. (RCA-Victor 730576 – kr. 39,50).

»Mesterværker« kalder denne plade sig. Det er nu nok at tage munden for fuld. Det er ikke alle pladens seksen Ellington-indspilninger fra 1928–30, der fortjener



# Sonab P 4000



Højeste kvalitet og gennemtænkt design.  
Sammenlign pris og specifikationer

Vejl. pris  
**kr. 2.895,-.**

## Med radiodel:

Sonab P 4000 fås også med radiodel til en merpris på ca. kr. 900,-. Men da hedder den Sonab R 4000.

### SONAB P 4000: TEKNISKE DATA

Udgangseffekt .....	2×55 watt / 4 ohm, 2×40 watt / 8 ohm (ved 1.000 Hz og max. effekt 0,5 % forvr.) 2×35 watt / 8 ohm 20–20.000 Hz 0,4 % THD
Effektbåndbredde .....	15–25.000 Hz / 8 ohm, 0,5 % THD
Frekvensgang .....	15–25.000 Hz ±0,5 dB
Signal/støjforhold .....	Nedskruet volumenkontrol –95 dB Fuld volumenkontrol –65 dB Phono –76 dB Aux ved 50 mW udgangseffekt –56 dB Phono –66 dB Aux
Krydstaledæmpning .....	bedre end 40 dB, 20–10.000 Hz
Følsomhed/impedans .....	Phono 2,0 mV / 68 kohm Mikro 2,1 mV / 68 kohm Aux 100 mV / 100 kohm Tuner 100 mV / 100 kohm Bånd 100 mV / 100 kohm
Dæmpningsfaktor .....	Bedre end 100
Højttalertilslutning .....	1 par i 4–16 ohm eller 2 par i 8–16 ohm
Baskontrol .....	±12 dB / 50 Hz
Diskantkontrol .....	± 8 dB / 10.000 Hz
Diskantfilter .....	– 3 dB v. 8.000 Hz (12 dB / oktav)
Vægt .....	8,5 kg

## Kun det bedste til Dem SONAB

Produkter: Sonab receiver 7000  
Sonab receiver 4000 Sonab  
forstærker P 4000 Sonab  
pladespiller 85S Sonab  
højtaler OA-4, OA-5,  
OA-6, V-1

Ja – Jeg ønsker yderligere oplysninger om:  
SONAB produkt .....

Navn .....

Adresse .....

Postdistrikt .....

**SONAB A/S**  
Ørnebjergvej 26  
2600 Glostrup  
PE 5-73



den betegnelse, selv om orkesteret også den gang var et pragt-foretagende. Men fire uomtvistelige Ellingtonske mesterværker er her: *Hot Feet, Saratoga Swing, Old Man Blues* og *Mood Indigo*. Pladens øvrige tolv indspilninger er rar Ellington-musik, men de fire er stor Ellington-musik. Blot *Mood Indigo* – spilletid: 3 minutter – skabt for 43 år siden. Et hovedværk i jazz-en!

*Duke Ellington: »The Great Paris Concert«.* (Atlantic SD 2-403 - dobbeltalbum - kr. 99.00).

Der ligger mere end 30 år mellem disse Ellington-indspilninger og dem, der er omtalt ovenfor. Men Ellington-lyden er umiskendelig. Og nogle af de musikere,

der er med på disse optagelser – fra koncerter i Paris i februar 1963 – var også med på indspilninger fra 1930: – Johnny Hodges, Harry Carney, Cootie Williams. På de to plader fra Paris møder vi Ellington-orkesteret i højt spillehumør, og så er det godt at være nær. Programmet består af gamle travere – så prægtigt spillet som kun et Ellington-orkester kan det – og mindre hyppigt hørte sager. Der er også et par større Ellington-værker med – *Suite Thursday* og *A Tone Parallel to Harlem*. Det er alt sammen dejligt!

*Nina Simone: »Emergency Ward«.* RCA LSP-4757, 49.50 kr.

Nina Simone er en meget

spændende, utraditionel sangerinde. »Emergency Ward« er sammensat af live-optagelser fra bl.a. Fort Dix. Hun ledsages af koret fra Bethani Baptistkirke, hvilket understreger gospelpreg. A-siden er et inspireret medley af »My sweet Lord« af George Harrison og »Today is a killer« af digteren David Nelson. Der er ikke langt fra dette medley til gudstjenesterne i USA's syd-stater. På side 2 finder vi »Poppies«, et lækkert, jazz-præget nummer og George Harrisons »Isn't it a pity«, der fortolkes meget smukt af Nina Simone.

Man mærker ikke på optagelserne, at de ikke er lavet i et studie. Den tekniske kvalitet er meget fin.

Pladen vil i første række tiltrække et snævert publikum,

men dens musikalske kvaliteter bør give adgang til en større kreds. ■



## Hvad er musik?

Oboist Arne Eriksen fortæller musikhistorie, musikteori, i disse måneder. Spredte glimt om instrumenter, deres indretning, og om vort tonesystem. Ikke nogen systematisk fremadskridende doktorafhandling, men en række informative causerier om grundlaget for den musik, der senere gives i elektronisk hi fi.

Fortsat fra sidste nr.

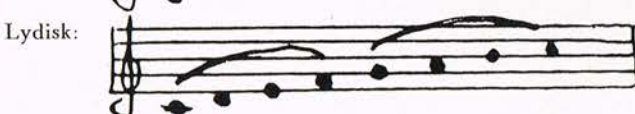
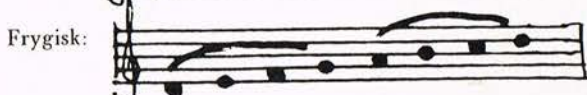
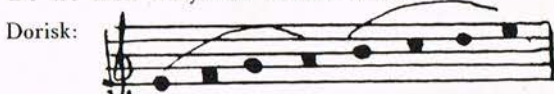
Skala betyder *trappe*. En stigende – og derpå faldende tonerække, af hvis enkelte bestanddele musikken, melodierne, dannes. Men skalaen har ikke altid lydt

som i dag – skalaens bygning i antikens Grækenland var en anden end vor tids. Det viser de følgende eksempler, fortsætter Arne Eriksen...

Moderne durskala:



De tre mest benyttede antikke tonearter:



Da skalaerne består af hel- og halvtonetrin, kan man tydeligt se ligheder og for-

skelle, når man noterer dem således:

Moderne durskala:

C-dur:  
C D E F G A H C  
1 1 1/2 1 1 1 1/2

Dorisk:  
E F G A H C D E  
1/2 1 1 1 1/2 1 1

Frygisk:  
D E F G A H C D  
1 1/2 1 1 1 1/2 1

Lydisk:  
C D E F G A H C  
1 1 1/2 1 1 1 1/2

Hvis man sammenligner disse rækker, opdager man, at den moderne durskala og den lydiske lyder ens, medens de to andre adskiller sig fra durskalaen, da dennes første toner altid har to halvtonetrin og et halvtonetrin (den store tertz). Vores molskala med hel-halv-hel kunne minde om den frygiske, men forskellen er, at både vor dur- og molskala har et halvtonetrin mellem skalaens syvende og ottende trin. Disse antikke tonearter bestod oprindeligt af kun fire toner, men blev, da instrumenternes omfang forøgedes, sat sammen fire + fire. Med hensyn til tonarternes navne står det i forbindelse med de musiske væddekampe, som fandt sted i antikken. Foruden at være iklædt nationaldragter, medbragte dorerne, frygerne osv. deres egne tonarter, i hvilke de sang og spillede.

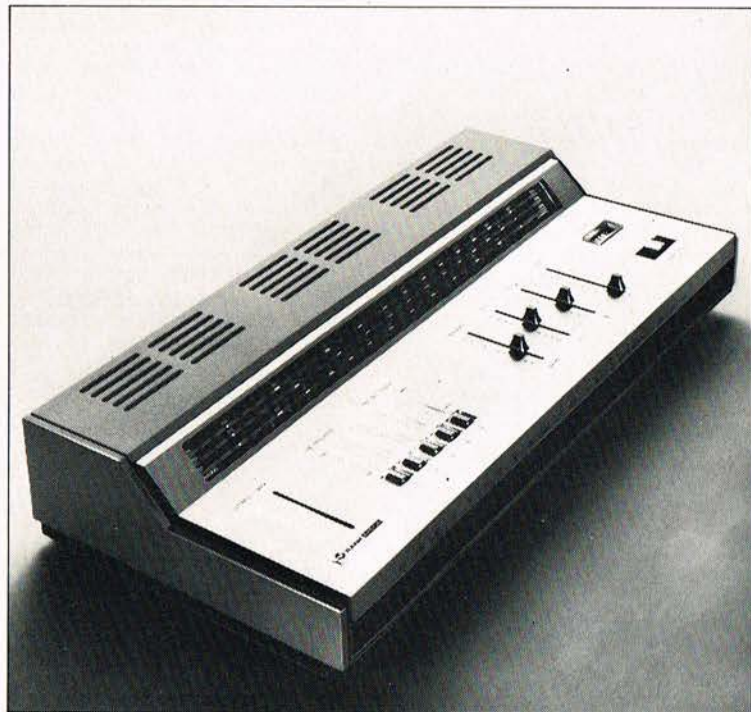
Der kunne naturligvis fortælles og forklares meget om de antikke tonearter – hvad vi her har plads til er kun en meget forenklet fremstilling. Men der findes på bibliotekerne faglitteratur også om disse emner – iøvrigt er læserne meget velkomne til at skrive til PE's musikredaktion, hvis de har spørgsmål de ønsker besvaret. Men videre til tiden efter grækerne fald fra de store højder...

Da Grækenland efter at være blevet besejret af romerne, blev frastjålet de fleste af deres kunstsatte, en skik som synes at være erobrernes ret, sank også musik-kulturen ned på et lavt stade, men tonekunsten levede videre i Rom, først på et primitivt plan, men fandt så sit tilholdssted i den kristne kirke, hvor den langsomt men sikkert voksede. I begyndelsen blev melodierne overgivet mundtligt fra generation til generation, og først ca. 300 år e.kr. kom der lidt orden i tingene. Biskop Ambrosius i Milano (340-397) var så vidt man ved den første, som satte kirkesangen i system, og dette var den eneste form for kirkesang man kendte de næste 250 år, men først ved Pave Gregor den Stores bestigning af pavestolen i 590, kom der virkelig orden i tingene. Kirkemelodierne blev samlet i den såkaldte *Antifonar*, som blev lænket til altret, og var den eneste anerkendte rettesnor for kirkesangen.

Fortsættes i næste nr.

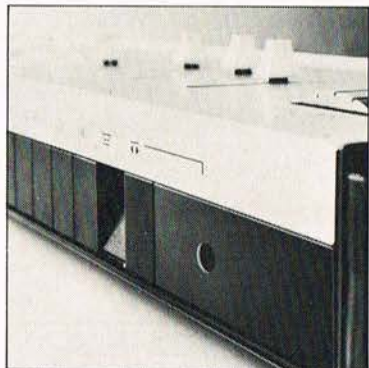


# Her er 2 Rank Arena-nyheder, der vender op og ned på begreberne om god lyd- og prisen på den.

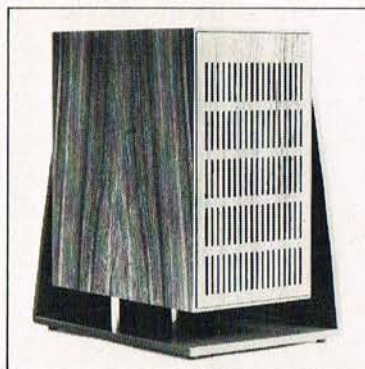


Med den ny Rank Arena T 4000 stereo-radio, og den ny bemærkelsesværdige Rank Arena 3D-hjørnehøjtaler er der sket lidt af en revolution på det internationale stereo-marked. Rank Arena T 4000 er en nykonstruktion fra A til Z. Den har fuldt FM-, MB og LB-område. En udgangseffekt på 2x35 sinus-watt. Mindre end 0,2% forvrængning selv ved fuld lydstyrke. Næsten alle tænkelige tilslutningsmuligheder. En fantastisk fin lydgenngivelse. Og et signal-støjforhold, hvis lige De

skal lede længe efter. Integreret stereokredsløb. FM-tuner, opbygget af Mosfet transistorer. Og ikke mindre end 21 betjeningsknapper. Bl. a.: Preomat-indstilling af 5 FM stationer. AFC-knap. Silent Tuning. Muting-knap. Mono-knap. Rummel-knap og HI filter-knap.



Hvis De lytter til den ny Rank Arena T 4000 - og gennemgår specifikationerne kritisk, vil De formentlig placere den i 3.000 kr. klassen (- som de fleste andre, der har set og hørt den nye radio). I det tilfælde har De endnu en glædelig overraskelse til gode: Rank Arena T 4000 koster væsentligt mindre. Vejl. pris: kr. 2.285,-.



**Rank Arena HT '840**  
3D-højtaleren - er også en genial nyskabelse, der udnytter den akustiske grundsætning, at lyd, der kastes tilbage fra et tredimensionalt hjørne, får forøget strålingsimpedansen ca. 8 gange. 3D-højtaleren er selv forsynet med et 3-dimensionelt hjørne, og ved at anbringe den i et eksisterende hjørne i stuen opnås en yderligere stærkt forøget effekt. (Pat. anm., mønsterbesk.). Desuden sikrer en særlig basrefleks-anordning, at specielt det dybe toneområde stråles direkte ind i det indbyggede hjørne. Resultat: En hidtil uhørt ren og differentieret basgenngivelse. Vejl. pris: kr. 795,-.



**RANK ARENA**

teknisk lidt foran....igen



# Pick-up nyt

## SHURE V 15 III SUPERTRACK PLUS

I forrige uge indkaldte Shure de store europæiske hifi-blade til pressekonference i London. Fra Danmark deltog POPULÆR ELEKTRONIK og »Rateksa« tekniske redaktør. Mødet var en præsentation af de erfaringer Shures ingeniører har gjort siden introduktionen af den berømtmelige V 15 II for omkring 7 år siden. Resultaterne foreligger nu omsat til yderst seriøs praksis i form af en pick-up med betegnelsen V 15 III Supertrack Plus.

V 15 III er på afgørende punkter en forbedring i forhold til tidligere pick-ups. Trackability, sporingsevne, i diskantregistret er betydeligt forøget. I lighed med hovedparten af markedets magnetpick-ups har V 15 II's frekvensgang et fald på nogle få dB mellem 5 og 15 kHz. V 15 III's nyudviklede spoler gør den nye pick-up så frekvenslineær, at Shure har måttet erfare, at det til helt nøjagtige målinger er nødvendigt at kalibrere hver eneste frekvensplade, da afvigelserne fra plade til plade er betydeligt større end tolerancerne på V 15 III.

Shure's trackability testplade »An



Den nye SHURE pick-up enhed, der har fået betegnelsen V-15, type III Super-Track »Plus«, og har væsentlige forbedringer i forhold til V-15 II.

Audio Obstacle Course« har fået stor succes, fordi den rummer skæringer af en sådan karakter, at man med ørene alene kan bestemme sin pick-ups evne til at aftaste vanskelige passager. Den nye testplade er indspillet med toneeksempler, så man kan bruge den både til måle- og lyttest. Shure har udført utallige eksperimenter for at finde sammenhængen mellem relevante tekniske specifikationer på pick-ups og den menneskelige hørelses evne til at vurdere dem. Alt dette blev diskutert i detaljer på Shure-seminaret i London. På grund af vanskeligheder med det engelske toldvæsen har vi endnu ikke modtaget litteratur om alle emnerne eller testeksemplarer af V 15 III, men i næste nummer af PE bringer vi en udførlig London-rapport og en test af Shure's nye pick-up.

# Gør en god pick-up endnu bedre

Mange pladespillere leveres som standard med en relativt billig pick-up. Det skyldes dels, at leverandørerne af konkurrencehensyn ønsker at holde prisen så lavt som muligt, dels at gramfononer med eller uden pick-ups pålægges statsafgift, hvilket ikke er tilfældet med løse pick-ups.

Den mest gængse standardmonterede pick-up er Shure M 75 MB type 2. Den er forsynet med konisk, indfattet diaman og arbejder fra 1,5 til 3 gram. Hvis pick-up-armen har tilstrækkelig gode lejer til at arbejde ved lavere nåletryk (spørg forhandleren eller PE's læserservice, hvis De er i tvivl), vil pladerne have bedre af det. Af Shure's oversigtsskema kan man se at en konisk nål, der passer i blokken, til 0,75—1,5 g nåletryk hedder N 75 — G type 2 og koster 175 kr. En tilsvarende ellipsenål hedder N 75 — E type 2 og koster 220 kr. Hvis man stadig har en M 75 blok og vil have en gengivelse, der kommer næsten på højde med den berømte V 15 type II's, kan man købe en nøgen, elliptisk nåleenhed, N 75 — Ed type 2 til 315 kr.

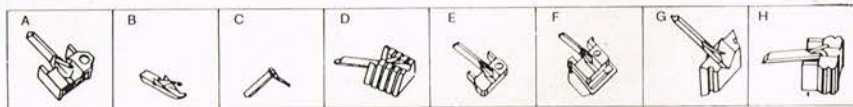
I februarnummeret anmeldte vi Philips' Super M pick-up serie. Også her kan man bruge de 3 forskellige nåleenheder i samme blok. Hvis man har en GP 400 enhed kan man forbedre dens kvalitet ved at montere den elliptiske 401-nål i den. Philips gør dog opmærksom på, at blokkene til flagskibet i serien GP 412 er specielt udsøgte, så man ikke kan garantere, at en GP 400 med GP 412 nål vil lyde helt så godt som en GP 412.

Forskellige firmaer leverer nåleenheder til de kendte pick-ups under eget navn. PE har sommetider haft lejlighed til at prøve nogle af disse. De bedste af dem har arbejdet tilfredsstillende, dog gennemgående ved op til 100% højere nåletryk end de originale. De dårligste — og de fleste! — har haft allehånde skavanker, fx. lavt out-put, dårlig balance eller høj forvrængning. Under alle omstændigheder har klangbilledet afvejet betydeligt fra originalens. Vi mener ikke, at de få kroner, der kan spares ved at købe en uoriginal nåleenhed, opvejer risikoen for et dårligere eller i bedste fald anderledes resultat.

Pick-up system	Nåleenhed	Nålefarve	Nåletryk g.	Nåle-gruppe	Nåleradius	Pris vejl.
V 15 type II	VN 15 E	sort	0,75—1,5	F	18×5 µm ellip.	350,-
V 15 II-7	VN 7	grå	0,75—1,5	F	18 µm rund	270,-
V 15	VN 2 E	sort	0,75—1,5	A	18×5 µm ellip.	320,-
M 75 ED type 2	N 75-ED type 2	sort	0,75—1,5	E	18×5 µm ellip.	315,-
M 91 ED	N 91-ED	gul	0,75—1,5	H	18×5 µm ellip.	315,-
DM 103-ME	N 91-ED	gul	0,75—1,5	H	18×5 µm ellip.	315,-
M 91-GD	N 91-GD	rød	0,75—1,5	H	15 µm rund	250,-
M 91-MGD	N 91-G	mørkgrå	0,75—1,5	H	15 µm rund	175,-
DM 101-MG	N 91-GD	rød	0,75—1,5	H	15 µm rund	250,-
M 91-E	N 91-E	sort	0,75—1,5	H	18×5 µm ellip.	295,-
M 75 E type 2	N 75-E type 2	gul	0,75—1,5	E	18×5 µm ellip.	220,-
M 75 EM type 2	N 75-E type 2	gul	0,75—1,5	E	18×5 µm ellip.	220,-
M 75 E + EM	N 75-E type 2	gul	0,75—1,5	E	18×5 µm ellip.	220,-
M 75-G type 2	N 75-G type 2	mørkgrå	0,75—1,5	E	15 µm rund	175,-
M 75 MG type 2	N 75-G type 2	mørkgrå	0,75—1,5	E	15 µm rund	175,-
M 75 MG + G	N 75-G type 2	mørkgrå	0,75—1,5	E	15 µm rund	175,-
M 75 D	N 75-6	beige	1,5—3	E	15 µm rund	125,-
M 75-6 S	N 75-6	beige	1,5—3	E	15 µm rund	125,-
M 75 B type 2	N 75-B type 2	beige	1,5—3	E	15 µm rund	161,-
M 75 MB type 2	N 75-B type 2	beige	1,5—3	E	15 µm rund	161,-
M 75-6 type 2	N 75-B type 2	beige	1,5—3	E	15 µm rund	161,-
M 75-6 + MB	N 75-B type 2	beige	1,5—3	E	15 µm rund	161,-
M 75 EJ type 2	N 75-EJ type 2	grøn	1,5—3	E	18×10 µm ellip.	220,-
M 71 EMB	NEB 71	grøn	1,5—3	E	18×10 µm ellip.	160,-
M 71 EMB	N 75-EJ type 2	grøn	1,5—3	E	18×10 µm ellip.	220,-
M 71-6	N 75-6	beige	1,5—3	E	15 µm rund	125,-
M 71-MB	N 75-6	beige	1,5—3	E	15 µm rund	125,-
M 75-CS	N 75-C	blå	3—5	A	15 µm rund	125,-
M 77	N 77	sort	3—6	D	18 µm rund	175,-
M 3 D	N 3 D	gul	0,75—2	B	18 µm rund	88,-
M 55-E	N 55-E	brun	1,75—4	A	18×5 µm ellip.	175,-
M 44-E	N 44-E	blå	3—5	A	18×10 µm ellip.	160,-
M 44-C	N 44-C	blå	3—5	A	15 µm rund	135,-
M 44 MG	N 44-G	mørkgrå	0,75—1,5	A	15 µm rund	135,-
M 44 G	N 44-G	mørkgrå	0,75—1,5	A	15 µm rund	135,-
M 44-7	N 44-7	hvid	1,5—3	A	18 µm rund	135,-
M 44 serie	N 44-1 (mono)	blå	1,5—3	A	25 µm rund	135,-
For 78 omdr. mono:						
M 44 + M 55 + V-15	N 44-3	grøn	1,5—3	A	64 µm rund	125,-
M 91 + M 92 + M 93	N 91-3	grøn	1,5—3	H	64 µm rund	125,-
V 15 type II						
M 75 + M 71	N 75-3	grøn	1,5—3	E	64 µm rund	125,-

TABEL OVER SHURE NÅLE-ENHEDER

Vigtig henvisning: Nåleenhederne til samtlige 75 pick-up systemer kan vilkårligt anvendes i alle 75—71—73 og V 15 type II systemer. Det samme er også tilfældet med N 91 nåleenheder, der også kan anvendes i alle 91 pick-up systemer vilkårligt.





# Overlegent HI-FI tilbud

**Komplet  
stereoanlæg  
med »gratis«  
grammofon!**

Udvalgt fra verdens førende fabrikater i hi-fi har vi sammensat et specialtilbud bestående af:

<b>ERA 444</b>	<b>kr. 1095,-</b>
<b>ADC 550 x E</b>	<b>kr. 435,-</b>
<b>Marantz 2010 radio</b>	<b>kr. 2995,-</b>
<b>Marantz Imperial 4B højttalere</b>	<b>kr. 1750,-</b>
<b>Normalpris</b>	<b>kr. 6275,-</b>
<b>÷ specialrabat</b>	<b>kr. 1125,-</b>
<b>Komplet-pris</b>	<b>kr. 5150,-</b>

med **mindst** 2x10 watt (i 8 ohms højttalere) i frekvensområdet 40-16.000 Hz. Forvrængning ved enhver effekt og frekvens mindre end 0,9%. Lad Deres forhandler demonstrere dette enestående anlæg, som er helt uden konkurrence i sin prisklasse.

Anlægget består af den verdensberømte ERA pladespiller med 48-pols motor (højt berømmet af anmeldere), ADC's velkendte 550xE pick up med **ellipse-nål** (vi mener nemlig, at et godt anlæg fortjener en ellipsenål), Marantz's højfølsomme Imperial 4B højttalere, som giver et overordentligt kraftigt lydtryk. Og sidst, men ikke mindst: Marantz's nye receiver model 2010



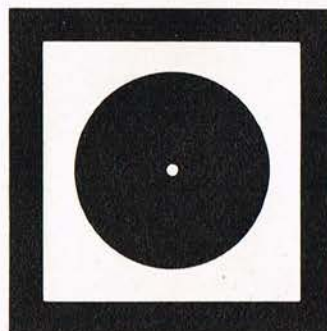
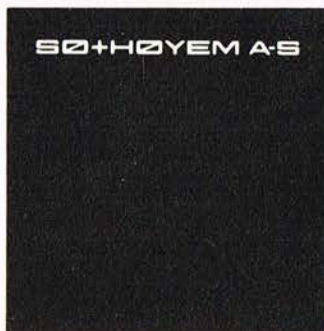
Marantz 1030



For De, som ikke har brug for en radio, men som ønsker en ren forstærker, tilbydes et komplet sæt bestående af: ERA 444, ADC 550xE, 2x Marantz Imperial 4B højttalere (alt som på billedet) og Marantz 1030 forstærker. Normalpris kr. 5.155,-. Komplet-pris kr. 4.120,-.

**SØ+HØYEM A-S**

ALHAMBRAVEJ 12 · 1826 KØBENHAVN V · TELF. (01) 22 44 34 (22 HI-FI)





# Test:

## Pioneer QX 4000 4-kanal receiver

Pioneer QX 4000 er det første stykke quadrofongrej, PE har haft til anmeldelse. Derfor har vi haft den i daglig brug i over 2 måneder for at blive helt fortrolige med den. Den har fungeret perfekt og været en god hjælp ved anmeldelserne af quadrofonske SQ-plader fra CBS.



Et stilfuldt design kendetegner 4-kanal receiveren QX-4000.

□ Hvis man forsøger at finde en plads til QX 4000 i Pioneers receiver-række, svarer den til en SX 424 med en ekstra  $2 \times 15$  watt forstærker og SQ-decoder. QX 4000 koster 4485 kr., hvilket er betydeligt mindre, end hvis man sammensætter et anlæg med tilsvarende ydeevne af separate enheder.

Man skal se grundigt efter for at opdage, at QX 4000 ikke er en almindelig stereoreceiver i luksusklassen. Dens forplade følger Pioneers karakteristiske lay-out med »Black-out« skala og gedigne metalknapper. Kabinettet kan fås i valnød, palisander eller lys eg, så den kan indpasses i vel ethvert møblement, Tuborg-design måske undtaget.

### BETJENING

Den nederste række knapper på forpladen indeholder længst til venstre en netafbryder af drejetyper. Ved siden af sørger 2 trykknapper for højttaler indkoblingen. Den ene ind- og udkobler fronthøjttalerne, den anden vælger mellem 2 sæt baghøjttalere. Hvis man tilslutter 6 højttalere, kan man på denne måde skifte mellem de 2 grundlæggende 4-kanal opstillinger alt efter smag og musik.

En stereojack forbinder et sæt hovedtelefoner til frontkanalerne. Der kan fås flere quadrofonske hovedtelefoner, som altså bliver noget besværlige at tilslutte. Bas- og diskantkontrollerne er dobbelte. Den forreste knaphalvdel regulerer frontsignalerne, og bageste bagsignalerne.

De 3 trykknapper er til loudness, tape monitor og udkobling af muting på FM-båndet. De behøver ikke nær-

mere omtale. Der er ikke mindre end 3 balancekontroller. Den ene regulerer balancen mellem fronthøjttalere, den anden balancen mellem front- og baghøjttalere, og den tredje balancen mellem baghøjttalere. Det lyder måske lidt besværligt, men det er faktisk let klarer at regulere den quadrofonske balance perfekt.

Yderst til højre sidder volumenkontrollen, som virker på alle 4 kanaler. Indgangsvælgeren yderst til højre i øverste række er ganske normal. Den indkobler AM, FM, grammofon eller en reserveindgang, der kan bruges til en ekstra båndoptager eller grammofon.

Mode-omskifteren er temmelig særpræget. Den har 1 stereo og 3 quadrofoningstillinger. I stereostillingen får man indgangssignalerne ud i stereo på fronthøjttalere alene. Den bruges ved radiomodtagelse og afspilning af stereoplader. Man kan vælge mellem 4-kanalsfordeling efter den gamle standardmatrix og CBS-Sony's SQ-matrix (se artiklen om quadrofonsystemer i PE nr. 2/73). Man kan have megen fornøjelse af at eksperimentere med disse 2 muligheder ved afspilning af almindelige stereoplader, hvor man ofte kan opnå en forbedring af lydbilledet med en af stillingerne. Den sidste omskifterstilling betegnes »discrete«.

Her er alle 4 kanaler helt adskilt til brug ved afspilning af 4-kanals lyd-bånd eller CD-4 plader gennem en separat dekode.

Til højre i skalafeltet sidder den store, letgående tuningknap, der måske burde forsynes med et større svinghjul. Feltstyrkemeteret er blåt

oplyst ligesom den overskuelige skala med den lysende viser. Det virker udmærket og letter finindstillingen. Oven over skalaen markerer en række lysfelter, om der modtages stereo, om receiveren står til 2- eller 4-kanals gengivelse og hvilken programkilde, der er indkoblet.

### TILSLUTNINGER

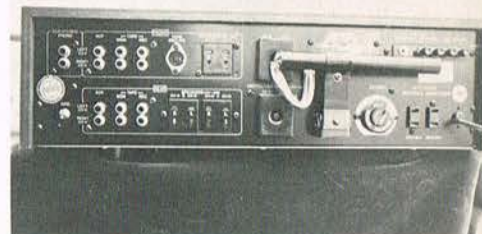
På receiverens bagpanel findes et betragteligt antal tilslutningsbøsninger. Der er en 2-kanals grammofonindgang, 4-kanals AUX-indgang (fx. til en CD-4 dekode) og 4 kanals ind- og udgange for båndoptager, alle med phonoplugs. En 5-polet DIN-bøsning er beregnet til en stereo-båndoptager. De 6 højttalerfatninger er af Pioneers specielle, meget solide type. (Det nødvendige antal tilsvarende stik følger med receiveren som standard).

Antennerne skrues fast med fingerskruer, som man oftest ser det på grej af oversøisk oprindelse. Som noget nyt kan man skruet et 75 ohms coaxialkabel fast i en effektiv bøjle. Det giver fin tabsfri kontakt, men er besværligt, hvis man har det med at flytte rundt med sin receiver. På bagpladen sidder også den effektive ferritantenne til AM-modtagelse.

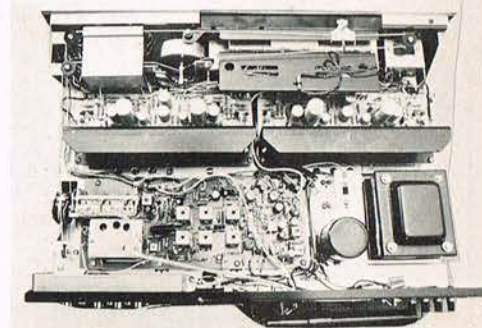
### TEKNISK OPBYGNING

QX 4000 er konstrueret efter gode, gennemprøvede koblingsprincipper med anvendelse af FET- og IC-kredsløb i FM-delen. Quadrofoni-dekoderen er ganske interessant, og vi gengiver diagrammet til orientering. — Det var med glæde, vi under den tekniske afprøvning kunne registrere, at de 4 udgangstrin i QX 4000 er af den selvstabiliserende type, dvs. at den positive og negative forstærkerhalvdel hele tiden er i elektrisk balance ved selv store variationer i

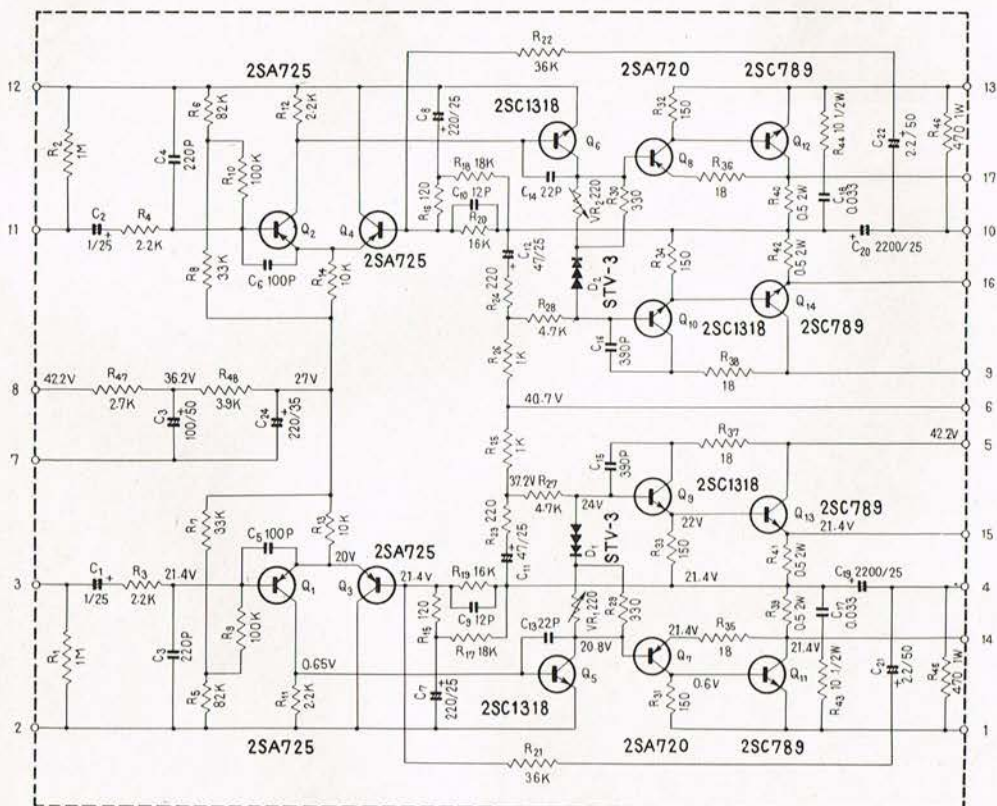
Her er vi ved receiverens tilslutningspanel.



Indmaden i QX-4000 er overskuelig og let tilgængelig.

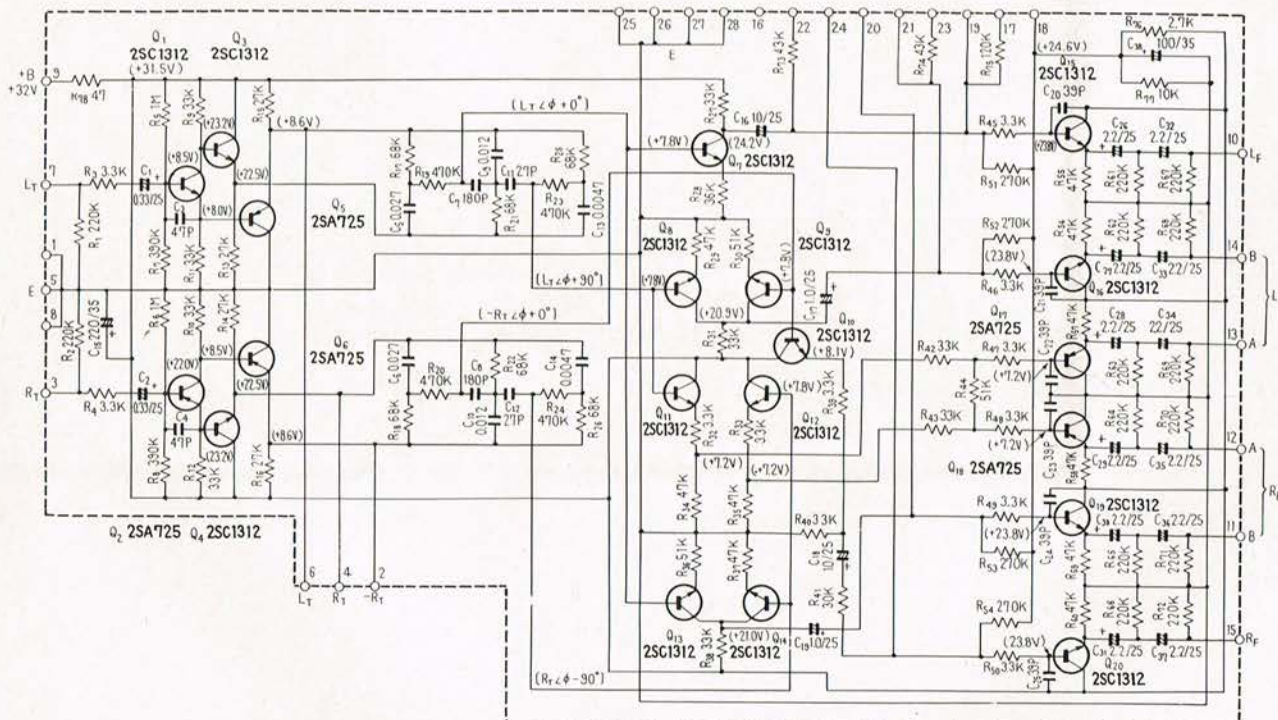






Her er to af de selvstabiliserende udgangsforstærkere indeholdt i PIONEER QX-4000.

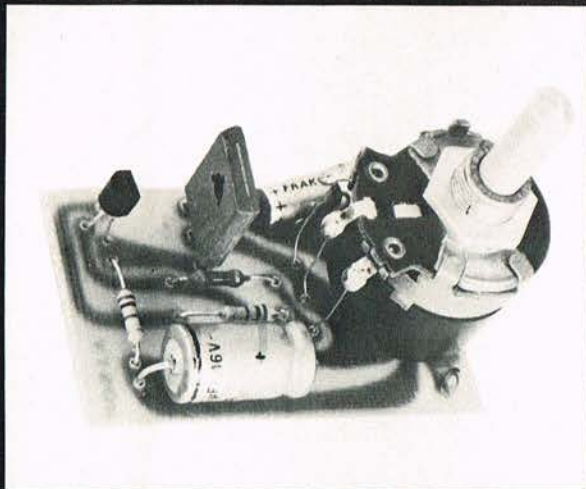
Den avancerede quadrofoni-dekoder, der både klarer standard- og SQ-plader. I alt 20 transistorer, 72 modstande og 37 kondensatorer går der til.





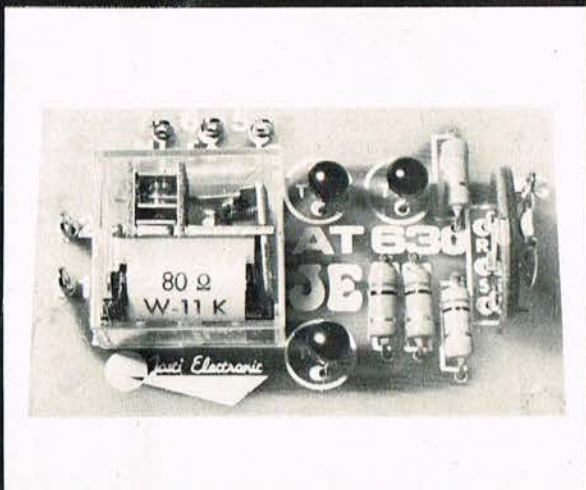
## SE VORE TILBUD I JOSTI-NYT

Indhæftet her, lige til at udtage



### AT 625 Viskerrobot

til bilen. **49,85**  
Byggesæt.



### AT 630 Automatisk kredsløb

til automatiske vinduesviskere  
og fotoforstærker m. m.,  
omtalt her i bladet.

Byggesæt. **43,50**

## DANMARK:

## SVERIGE:

## NORGE:

**FRA**

**JOSTI ELECTRONIC**  
VANGEDVEJ 114 - 2820 GENTOFTE  
(01) 695555 GIRO 116024

I SVERIGE:

**JOSTI ELECTRONIC**

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

I NORGE:

**JOSTI ELECTRONIC**

Postbox 2075 - Grünerløkka - Oslo 5  
Sannergatan 25 - Oslo 5 (butik)  
Tlf (2) 37 49 03 - Giro 20 15 77 - NORGE



# BYGGESÆT OG LØSDELE.

## 3 NYE BYGGESÆT

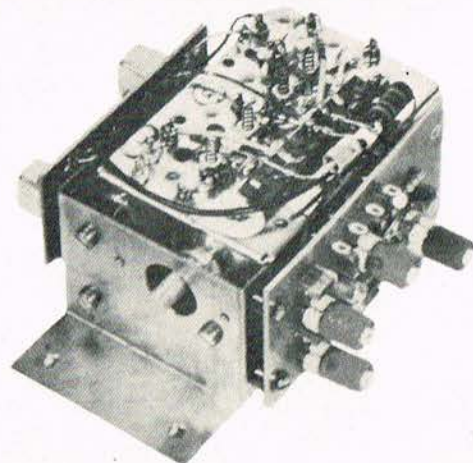
### AKKUMULATORPLADER AT 850 KR. 224,25



Akkumulatorplader AT 850 er beregnet til at oplade akkumulatører på 12 volt fra 30 til 100 amperetimer, dette er f.eks. bil- og bådakkumulatører.

AT 850 oplader med 4 amp, og slukker automatisk når akkumulatøren er opladet, således at denne ingen skade tager ved overladning eller lignende. En lampe indikere, når akkumulatøren er fuldt opladet.

### FM-Forsats FM 625 KR. 212,75

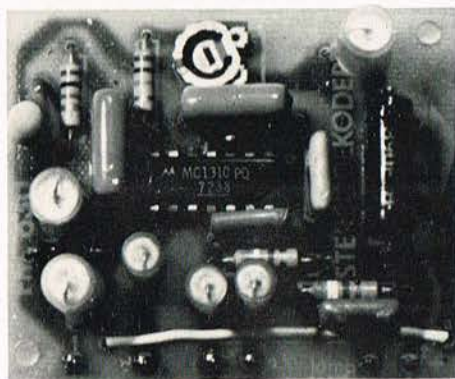


FM-FORSATS FM 625 er opbygget med FET-TRANSISTOR indgang og blander, tuner og MF er færdigtrimmet, og MF'en er opbygget med FM er færdigtrimmet, og FM'en er opbygget med integreret kredsløb.

Følsomheden er bedre end 1  $\mu$ V, og frekvensområdet er 87,5 til 108,5 MHz.

Skriv eller ring efter yderligere oplysninger.

### FM-Stereo-dekoder FM 630 KR. 82,50



STEREODEKODER FM 630 er en stereodekode beregnet til at koble efter FM 625, den er helt fri for spoler og er opbygget om et integreret kredsløb.

Den kræver ingen trimning og er efter samling klar til at tilslutte en hvilken som helst FM-forsats, der er bredbåndet nok til modtagelse af stereo.



### TEKNISKE DATA FOR PIONEER QX 4000

	Fabrikkens opgivelser	PE's målinger
Udgangseffekt (1 kHz)	15 W/15 W/15 W/15 W (8 ohm) 13 W+13 W/13 W+13 W (8 ohm) 10 W × 4 (8 ohm)	16,5 W/16,5 W/16,5 W/16,5 W (8 ohm) 14+14 W/14+14 W (8 ohm) 13 W × 4 (8 ohm)
Harm. forvrængn.	mindre end 1 %	mindre end 0,6 %
Frekvensområde	10 Hz—120 kHz ±3 dB	10 Hz—90.000 Hz ±2 dB
Indgangsfølsomheder:		
Magnet pick-up	2,3 mV	2,2 mV
Aux og Tape	200 mV	170 mV
Basregulering	-12,5 dB, +13 dB/100 Hz	-14 dB, +13 dB
Diskantregulering	-8,5 dB, +11,5 dB/10 kHz	-10 dB, +11 dB
Signal/støj forhold:		
Magnet pick-up	bedre end 70 dB (IHF-A)	64 dB lineært
Aux og Tape	bedre end 90 dB (IHF-A)	88 dB lineært

#### FM-delen:

Brugbar følsomhed	2,2 micro V
Capture Ratio	3 dB
Selektivitet	bedre end 40 dB
MF-undertrykkelse	bedre end 85 dB
AM-undertrykkelse	50 dB
Signal/støj forhold	65 dB
Forvrængning	mindre end 0,6 % (mono) mindre end 0,8 % (stereo)
Kanalseparation	bedre end 40 dB (1 kHz)

#### Halvledere:

FET: 1 — ICs: 2 — Transistorer: 70 — Dioder: 30

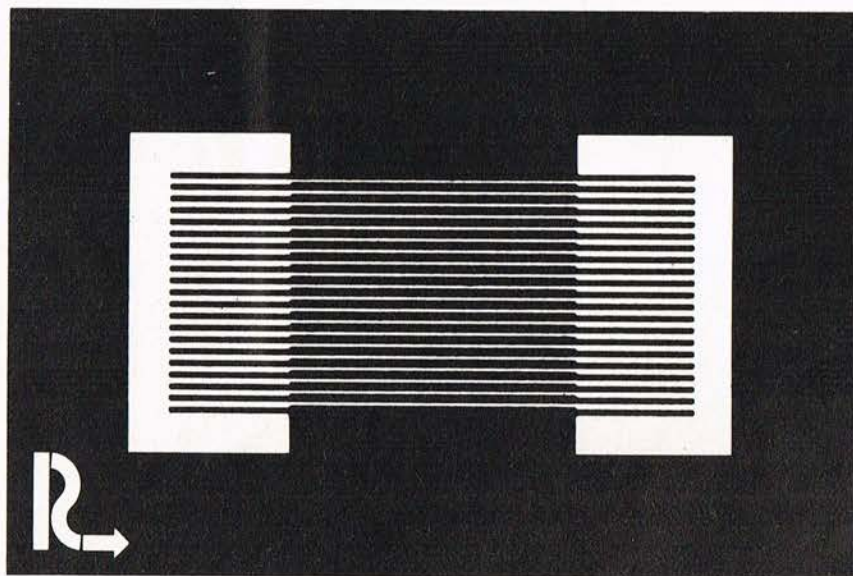
Mål: 450×350×144 mm — Vægt: 10,1 kg

forsyningsspændingen. I praksis betyder dette, at man aldrig får et

asymmetrisk klippet signal ud i højtalerne, uanset om 1 eller alle 4 ka-

# REOFON TRAFO

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



REOFON AS KONGELYSVEJ 21 2820 GENTOFTE TLF. GE (01-33) 8900\*

naler arbejder.

Målingerne viser, at QX 4000 er fornuftigt dimensioneret, så den holder hvad den lover med en god margin. Vore målinger af signal/støj kan ikke sammenlignes umiddelbart med fabrikkens opgivelser, da PE måler lineært, mens Pioneer har målt efter den vejede IHF-norm. 64 dB i signal/støj-forhold på pick-up indgangen er en fin værdi under alle omstændigheder.

#### MODTAGEEGENSKABER

På FM er følsomheden og selektiviteten udmærket i forhold til prisklassen. Det lykkedes os ofte at hente Sverige hjem her i Århus. På det afprøvede eksemplar virkede MF-kredsene rigeligt »spidst« trimmede. Det var nødvendigt at være temmelig omhyggelig med indstillingen af retningsantennen for at undgå Multipath-forstyrrelser ved stereo-udsendelser fra Søsterhøj. AM-delen virker tilfredsstillende, så man kan modtage Luxembourg om natten, hvis vejret er så dårligt, at Sveriges Melodiradio ikke går igennem. QX 4000 er reelt immun for støj fra lysnettet. AM-undertrykkelsen i FM-delen undertrykker tændingsstøj fortræffeligt, når den modtagne station ikke er for svag.

#### LYTETEST

Klangbilledet er typisk for en Pioneer. Til alle normale formål er lyden ren og uanstrengt med så god dynamik, at man ikke mærker, at receiveren »kun« er på 4 × 15 W. Bassen har en smule varme, der klæder mindre højtalere som Pioneer OP 424 til 605 kr. udmærket. Mellemtonelejet er rent og neutralt. Diskantgengivelsen er gennemsigtig og transient.

#### KONKLUSION

Pioneer QX 4000 er en udmærket quadfonireceiver, hvis gennemgående træk er omtanke og forudseenhed fra fabrikkens side. Selv om den kan kaldes en pionerkonstruktion, rummer den alle de muligheder, vi er i stand til at forudse kan blive aktuelle. Kombineret med 4 OP 424 højtalere til 605 kr. stykket vil den være en solid grundstamme i et respektabelt 4-kanals anlæg. ■



**OSCILLOSCOP TO-3**  
Y-ampl. 100 mVpp/cm  
Båndbredde 3 Hz—1,5 MHz  
Input imp. 2 Mohm/25 pF  
X-ampl. 1 Vpp/cm  
Båndbredde 1,5 Hz—450 kHz  
Sweepfrekvens 5 Hz—300 kHz i 5 omr.  
Synkr. int./ext.  
Kalibreringssp. 1 Vpp  
140 × 215 × 330 mm  
Pris kr. 930,— excl. moms.

Brochure tilsendes. — Salg til private. Vi postforsender.

*Colectric*

MØLLEMARKE 60 BAGSVÆRD Tlf. (01) 98192



Larsholt 

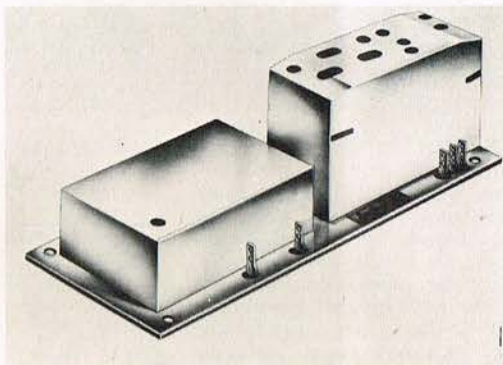
# MOS-FET

## TUNERSET 7251

### Koncentrat af features:

- Avanceret MF-forstærker med integrerede kredsløb og keramiske filtre.
- Field effect (FET) transistor i RF-amplifier og MOS-FET dual gate i blandertrin.
- Udtag for direkte styring af signalstyrkemeter og discriminatorer.
- Styret muting (støjspærring mell. stationerne).
- Usædvanlig lav capture ratio: < 0,85 dB.
- 4-trins varactordiode-styring af tunermodul muliggør automatisk scanning (stationsøgning), memomatic-styring, fjernstyring.
- Automatisk frekvenskontrol (AFC) på alle afstemte kredse i tuner.
- Ca. 1  $\mu$ V følsomhed v. 30 dB quiting.

De er velkommen til at rekvirere 7251-brochuren med alle data og priser.



### LARSHOLT nye Tunermodel 7251

anvendes i Signalmaster Mark-6

— en ny populær tuner med professionelle data.

Vi tilsender gerne vor Signalmaster-brochure med selvbyggeplan og modulbeskrivelse.

# LARSEN & HØEDHOLT

RYESGADE 51  
2100 KØBENHAVN Ø  
TLF. (01) 39 37 37

- hos  
**Connoisseur**  
holder man  
af god lyd!  
- ligesom du gør!



MEMBER OF  
Dansk  
  
Institut

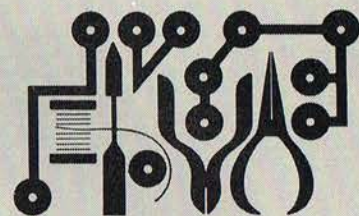
FRIBERG+CO.

Vesterbrogade 150  
1620 København V  
Telf. (01) 22 44 11  
Giro: 1 02 03

Send mig brochure og prislister over Connoisseur pladespillerbyggesæt  
navn \_\_\_\_\_  
adr. \_\_\_\_\_



# Kontakt... Praktisk elektronik



Kontakt er PE's helt specielle brevkasse, som kommunikerer med læserne over det hele Skandinavien, klarer problemer og giver gode råd — det er næsten ligesom *Melle og Halene*, hvis De stadig kan huske de to hjælpsomme computerdamer fra TV? Vel, det er ikke helt de samme emner, vi dyrker, men spreder os over elektronikkens store jagtmarker og diskuterer læsernes små og store problemer. Vi skal først på hovedet i et drilagtigt støjproblem, som vi er sikre på, at en masse læsere har tæt inde på livet, nemlig...

## NETSTØJ

Det er hr. Elmer Rasmussen, Øselsgade 17 på Amager, der skriver til *Kontakt*... Jeg har nogle problemer med støj fra diverse køleskabe m.v. Derfor har jeg støvet den halve by rundt, men ak, ingen kan finde en rimelig løsning *under* en halv million. Jeg læste fornylig i PE, at man kunne anbringe et par kondensatorer hist og her ved strømforsyningen, men det kan vel ikke være samme typer til alle formål? Jeg har en udmærket Arena T 2600 stereo-receiver, en DUX pladespiller og en »Sony« TC-127 kassettespiller. Hvordan sætter man et »netfilter« på et sådant anlæg?

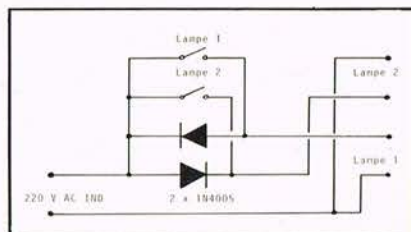
— Den allerreste støj, som opfanges gennem netdelen i radioer, båndoptagere og forstærkere, kommer fra køleskabe og store maskiner som starter. Grunden til at støjen overføres til udgangsforstærkeren og dermed højtaleren er, at nettransformatoren rent capacitivt er koblet meget fint til lysnetstøjen. Primær og sekundærviklingerne ligger nemlig tæt på hinanden.

Hvis fabrikanten af elektronikudstyr ville ofre ca. 1 kr. mere på den indbyggede nettransformator og benytte en såkaldt dobbelt statisk skærm, var problemet ikke til stede.

Det De kan gøre er at indsætte et par spoler på ca. 1 mH i hver nettilførsel og koble en kondensator på 47 nF/5KV over plus og minus efter spolerne — hvor spændingen føres ind i apparatet.

... En spole på 1 mH, kan vi høre Dem *pruste*, hvor får jeg så den fra? Jamen, det er der ingen ben i. Kontakt-redaktøren har trådt sine barnesko skæve på Amager og kan betro Dem, at der ligger en løsdelsforretning indenfor en radius af ca. 200 m fra Øselsgade med en vældig flink fyr bag disken, og han skal såmænd nok have sådan et par spoler i rodekassen. Men kan De ikke li' hans smil, så *do it yourself*. Tag kontakt

med kontaktside 39 i PE for februar 1973; dér forklares hvordan man beregner spoler.



## FIKS FOTO-FIDUS

Op af computeren hopper et *budskab* fra Poul Andersen, Malmrosevej 89 i Virum. Han skriver: Det er almindeligt at putte en diode i serie med et eller andet, når virkningen skal reduceres, f.eks. en lunken loddekolbe. Nu de dyre lyskanoner på 1000 W, som giver en masse lys, men kun holder relativt kort tid. Og det er jo når selve den belysningstid, man har brug for når der fotograferes, bare er f.eks. 1/60 sek.

Så kan man selvfølgelig montere en af de store kæmpediodeer, der kan snuppe 6 Amp og 400 volt, i serie med lyskanonen, medens man indstiller... og så i det rigtige øjeblik kortslutte dioden og snuppe billedet. Det kedelige ved sagen er blot, at lampen blinker!

Således grundigt forberedt ved konfrontation med problemstillingen svinger vor læser tryllestav og afslører løsningen: Man bruger som regel to lyskilder ved portræt- eller varefotografering. Nemlig det som populært kaldes hovedlys og udfyllingslys. Hver af lamperne får så en diode, der vender hver sin vej — for så ophæver blinkene jo hinanden. Hele herligheden koster ca. 16-18 kr. plus en dobbelt afbryder. Og koblingsskemaet bringer vi her ved siden af.

— Indsenderen slutter: Man kan jo faktisk tage patent på sådan noget, for folk som ikke læser PE aner jo ikke hvor mange penge den slags små tips sparer dem for. Der findes f.eks. en professionel såkaldt serieparallel omskifter i handelen, hvor det svage lys som regel er for svagt. Til gengæld er prisen *stærk* — ca. 600—700 kr.

Tusind tak fra Kontaktredaktionen til indsenderen — posten kigger indenfor ved lejlighed.

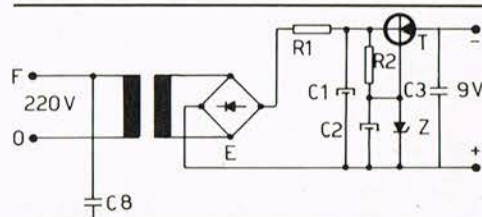
## SAMTALE VIA LYSNETTET

Vi bragte for nylig diagram til et samtaleanlæg uden ledninger, idet man bruger dem, der er der i for-

vejen, nemlig *lysnettet*. Selve samtaleanlægget var batteridrevet, men vi lovede at bringe en nem, lille 9-volts netdel ved første lejlighed, og det er altså nu: Samtaleanlægget, hvortil forresten kondensatoren C8 i diagrammet hører, var tegnet af vor Tysklands-redaktør *H. Jørgensen* i Hannover, langt udenfor »Demko«s rækkevidde, og netdelen er fra samme meget agtede tuschpen. Men den — netdelen, altså — kan jo bruges til så meget andet, hvor man har brug for 9 nemme volt.

## STYKLISTE STRØMFORSYNING

R1	5 ohm
R2	390 ohm
C1	100 µF/25V
C2	25 µF/25V
C3	1 nF
C8	se tekst
T	TIP 30, evt. BD 240
Z	BZY 92/C11
Trafo	220V/15V
Ensretter	
BY	122, eller 4 stk. 1N4004



## UJÆVN MODULERING

Vi bragte en *scquelch* helt tilbage i august sidste år, en støjundertrykker, så man bliver fri for larm mellem stationerne. Nu spørger en læser, *hr. Børge Prytz* fra Klampenborg, om den ikke kan bruges til at dæmpe musikken fra DR. Det er jo helt klart, at musik udsendes et ret stort antal dB over talestyrken, så vil man høre hvad speakeren siger, er det nødvendigt at fare op af stolen, hen til radioen, lukke op styrken og høre annonceringen, lukke ned igen og tilbage til stolen — og ca. 3/2 minut efter gentages forestillingen. Nu er det ganske vist udmærket med en smule kondi, men hvor ville det være nemt, hvis en sådan *Scquelch* eller anden automatik kunne foretage den nødvendige styrkeregulering. Findes der ikke et eller andet passende RC-led, som kan skelne mellem tale og musik-frekvenser?

Nej, desværre. Det lod sig gøre, hvis man entydigt kunne definere hvad der er musik og hvad der er tale. Hvad så med sang — »talt musik«, hva' — ?



Hvis man ville bygge en tonedetektor, som detekterede alle toner udenfor det menneskelige stemmeområde, ville man måske ikke kunne høre guitar-spil på samme frekvenser. Og brugte man detektering efter pausemetoden, ville det være umuligt at høre klassisk musik med stor dynamik. Der er simpelthen ingen vej tilbage — De må op af sofaen, hver gang!

Men selvfølgelig er der snilde hoveder, der har tænkt på det samme — vi har set forslag til den slags omkoblingsaggregater både i svensk »Radio och Television« og i Siemens »Schaltbeispiele«, vi har prøvet at bygge dem — men ingen af dem fungerer efter hensigten i alle tilfælde, og bare det at få dem justeret ind var en omfattende og besværlig procedure.

Men den eneste naturlige løsning er ellers lige for hånden — og man må undre sig over, at ingen tager sig af sagen. Nemlig: Hvorfor modulerer DR ikke *ens*? Hvorfor overvåger man ikke den udsendte lydstyrke nøje, så folk slipper for gymnastiske øvelser? Bevares, der skal være forskel på »Dagens digt« og kanonen i 1812. Men ikke så stor forskel, at lytterne er tvunget til at fare frem og tilbage hvert øjeblik. Man har tilsyneladende fundet et fixpunkt på talepotmetret, som måske passede dengang — for år tilbage — hvor folk gad åbne munden når de talte. Men i 1973, hvor snøvl og mumleri bag lukkede læber er *sagen*, hvor man konsekvent stryger de sidste to-tre stavelser af hvert eneste ord, under disse konditioner *må* der moduleres kraftigere, hvis nogen skal have en chance for at forstå, hvad der siges.

— Der er selvfølgelig undtagelser. Speakere som taler et klart, rent og forståeligt dansk. Men som alligevel udsendes med for lav styrke. Luk dog op, venner i Rosenørns Allé, det koster da ikke andet end en smule påpasselighed, vel?

#### DÆMPNING AF LYSSTOFRØR

Det er optiker *Jonnie Jørgensen* fra Husum, som vil vide noget om dæmpning af lyset fra lysstofrør ved hjælp af en triac. Et problem alle går let hen over, skriver vor læser, idet man kun hører om styring af

lysstyrken i normale glødelamper. Hvorfor rør' ingen ved rørene? Og dernæst — støj-dæmpning af triacs: Alle siger, at en triac ikke kan dæmpes *helt*, men at forbedring klares ved hjælp af et par spoler, som man derefter giver recepten på. Men de kan vist ikke opfylde myndighedernes støjkrav, disse spoler? Har industrien nogen mirakeløsnin-ger, som vi andre ikke må få at vide? Hvilken slags dæmpning bruges f. eks. i en fatning, hvori alt er indbygget, eller hvad sidder der i en tangentkontakt fra LK-NES, også med triac?

Jo, det kan skam sagtens lade sig gøre at styre et lysstofrør med en triac, men af hensyn til glødetrådene i hver ende af lysrøret, som altid skal være nogenlunde lige varme, behøves en transformator, som kan levere 2×6 volt AC. Begge disse viklinger skal være adskilt og kunne tåle en indbyrdes testspænding på 5 kV.

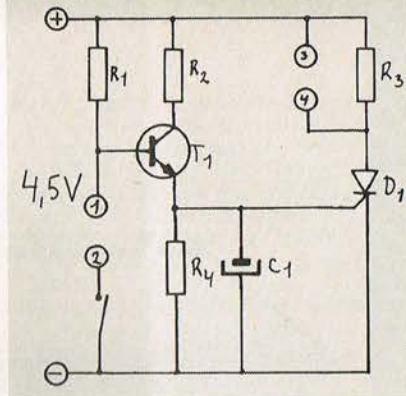
Hver vikling skal kunne levere 0,5 A. Viklingerne benyttes til at forsyne glødetrådene med glødestrøm. Selve »lysspændingen« skal gennemløbe en serieforbindelse af regulator, den sædvanlige drosselspole og røret. Når røret er tændt skal glødetransformatoren også have strøm. En modstand på 10 kohm/10W sørger for at triacen har en konstant »jord« under sig.

Vedrørende støj-dæmpning af thyristorer, skal det på det kraftigste pointeres, at det pr. 1.12. 1972 er påbudt at benytte støj-dæmpning til triacs og SCR-reguleringer. Loven om dette forelå allerede i foråret 1972.

Triacs og SCR-reguleringer må ikke benyttes uden tilstrækkelig støj-dæmpning, end ikke med hjemmetrillede spoler på ferritstave. Der er i praksis kun et at gøre, nemlig at benytte en ringkernespole. Sådanne spoler leveres en gros fra Siemens eller Wacum Schmelze. Det er for øjeblikket de eneste spoler der kan støj-dæmpe lovligt.

Spolerne vil kunne leveres *detail* gennem de allerfleste Josty-forhandlere.

Det er korrekt, at LK-NES benytter støj-dæmpningsspole, — ringkerne selvfølgelig!



#### TYVERIALARM ... IGEN

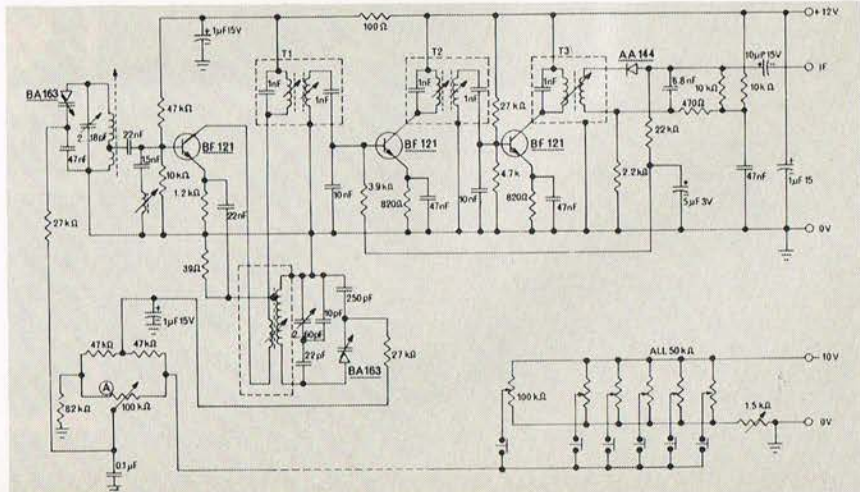
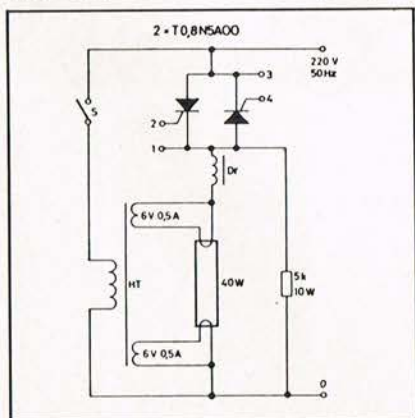
I forrige nummer bragte vi en nem tyverialarm, særlig velegnet til at forhindre opsprætning af telte på campingpladser. Desværre — skriver dens konstruktør, *Preben Torsdorf* fra Kastrup, var der en dum fejl, som han gerne vil rette: *Prøven*, der sikrer at alarmen er sat til, var vist anbragt over punkterne 1 og 2, men det er galt. Fejlen er rettet på herstående diagram, og for en ordens skyld tager vi lige styklisten igen: R1 10 k, R2 180 ohm, R3 100 ohm, R4 1 k. T1 er en BC 107, D1 hedder GEC 106 A1 og C1 kan f. eks. være 32 µF/10V.

— Tak for nu, og på genhør i næste måned!

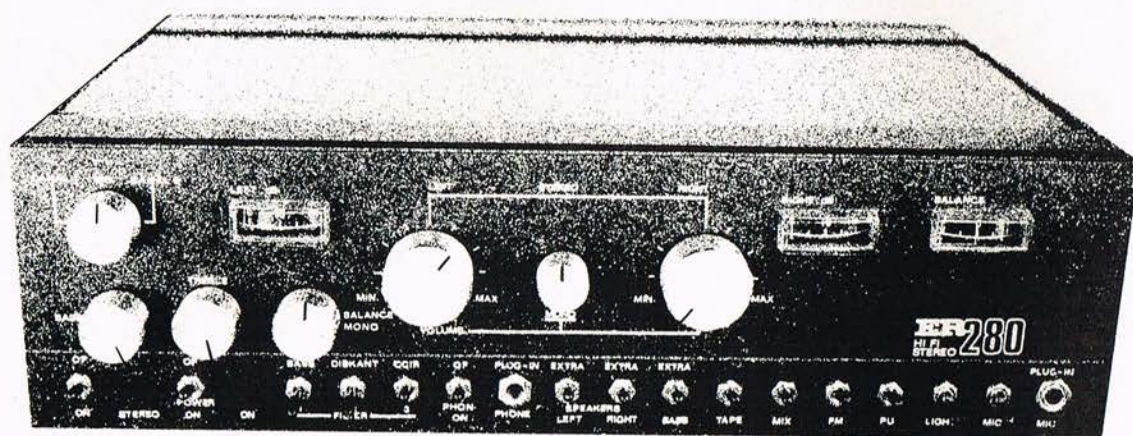
#### SEJLE OP AD ÆEN

Forår, ud at sejle. Men rigtig mange læsere savner en *pejleforsats*, skriver hr. *Jørgen Frandsen*, Lunde-bjerggårdsvej i Skovlunde. Den skal indrettes for modtagelse af området 255—525 kHz og forsynes med ferrit-antenne, der jo er mægtig retningsbetonet.

Og så skulle den gerne kunne spændes for min gode transistorradio eller måske til radioens grammofonindgang. Være nem at bygge og let at betjene, så pejling kan foretages uden styrmandsseksamen eller luftskipper-certifikat ... Ja, et diagram klarer *Kontakt* nemt, vi har sakset et fra den tyske udgave af »Anvendt Elektronik«, en tilsyneladende udmærket mellembølgeradio med diodeafstemning, og den vil være fin til pejleformål, hvis De anvender en ferritstav og en oscillatorspole til langbølge. Praktiske problemer? — tal med *Jan Soelberg* på PE's Telefonservice på tirsdag aften. ■





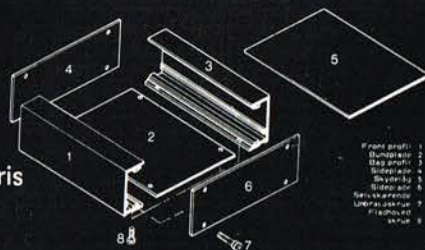


Eks. på indbygning i MODULBOX

# MODUL BOX

Med JOSTY KIT's MODUL BOXE, der er konstrueret så gennemtænkt, at de faktisk dækker ethvert behov, opnår De et perfekt look af professionelt tilsnit!

Type	Bredde	Højde	Dybde	Overflade	Vejl. udsalgspris
B1150	156 mm	55 mm	150 mm	mat elox.	39.50 kr.
B1151	156 mm	55 mm	150 mm	sort	44.50 kr.
B1250	256 mm	55 mm	150 mm	mat elox.	49.50 kr.
B1251	256 mm	55 mm	150 mm	sort	55.50 kr.
B1350	356 mm	55 mm	200 mm	mat elox.	59.50 kr.
B1351	356 mm	55 mm	200 mm	sort	69.50 kr.
B1500	506 mm	55 mm	173 mm	mat elox.	74.50 kr.
B1501	506 mm	55 mm	173 mm	sort	84.50 kr.
B2200	208 mm	110 mm	180 mm	mat elox.	69.50 kr.
B2201	208 mm	110 mm	180 mm	sort	74.50 kr.
B2300	308 mm	110 mm	180 mm	mat elox.	79.50 kr.
B2301	308 mm	110 mm	180 mm	sort	89.50 kr.
B2400	408 mm	110 mm	180 mm	mat elox.	94.50 kr.
B2401	408 mm	110 mm	180 mm	sort	108.50 kr.
B2500	508 mm	247 mm	110 mm	mat elox.	115.00 kr.
B2501	508 mm	247 mm	110 mm	sort	130.00 kr.





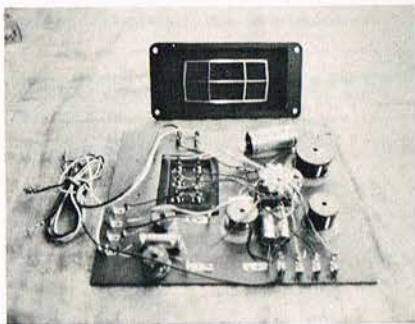
# PE's opfinder konkurrence 1973

Den opfinderkonkurrence vi udskrev i martsnummeret har fået mange af læserne til at fortælle om nogle af de mange gode ideer, som de måske i årevis har spekuleret på. Alle danske landsdele er repræsenteret, og fra det øvrige Skandinavien har vi fået en række henvendelser.

□ Meningen med vor idé er, at indsenderne skal præsentere *noget nyt*, en ikke tidligere anvendt idé, et forslag til forbedring af kendte elektronik-kredsløb, men en del af indsenderne har ikke helt forstået tankegangen bag projektet. Vi har nemlig fået en mængde almindeligheder — og tro nu ikke, at vi ikke kan lide at se vore læsere bearbejde så den ene ting og så det andet kredsløb, men som sagt, der er en hel del almindeligheder, som må ligge uden for bestemmelserne, og der er derfor al grund til at publicere dem, hvilket er gjort nedenstående:

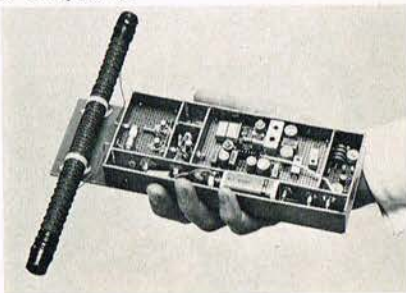
## Betingelser for deltagelse i POPULÆR ELEKTRONIK's OPFINDERKONKURRENCE 1973

1. Deltagerne må i det væsentlige have forudsætninger for at kunne konstruere og montere opstillinger, således at de er i stand til at fungere efter hensigten.
2. Fremsendte forslag til en konstruktion må ikke bære præg af blot at være en »løs« ide, men skal forelægges i diagramform og være forsøgt udformet i praksis med de på markedet værende standardkomponenter.
3. Det fremsendte forslag må i virkemåde eller ved dets konstruktion være forskellige fra almindelige kendte opstillinger og fra kommercielle produkter (færdigvarer, byggesæt o.l.). Der kan ikke indleveres aftegninger fra bøger eller tidsskrifter.
4. I de i stykke 3 omhandlede tilfælde er det tilladt at foreslå væsentlige forbedringer ved allerede kendte og offentliggjorte konstruktioner eller produkter.
5. Konstruktioner der alene tilgodeser specielle personlige eller lokale behov og som ikke anses for at have almen interesse, kan ikke indsendes.
6. Konstruktioner der indsendes til bedømmelse af den nedsatte jury må kunne bygges af andre af bladets læsere til privat brug.
7. Der må ikke skulle bruges specielle måleinstrumenter til justeringen og afprøvningen af det foreliggende arbejde.
8. Indsendelse af arbejder til bedømmelse sker alene til PE's opfinderkonkurrence 1973, hvis adresse er: Postboks 191, 1066 København K.



Måske har De konstrueret et nyt, opsigtsvækkende delefilter til hi-fi gengivelse?

— i hvert fald en konstruktion, der kan bringes til at fungere og udføre en funktion, mange kan få fornøjelse af.



... eller en ny og nemmere retnings-mikrofon til fjernoptagelse, som dyrevenner og agent 007-09 kan bruge?



Flittige hænder klarer meget.



9. Bidrag til opfinderkonkurrencen skal være dommerkomiteen i hænde senest den 1. september 1973. Juryen vil derefter gennemgå projekterne og fordele præmierne. Offentliggørelse af vinderne vil ske i POPULÆR ELEKTRONIK den 1. november 1973.
10. Retten til at trykke såvel præmierede som ikke-præmierede bidrag tilhører POPULÆR ELEKTRONIK, ligesom bladet forbeholder sig retten til at lade de indkomne arbejder udstille.
11. POPULÆR ELEKTRONIK påtager sig intet ansvar, såfremt der skulle opstå tvivl om retten til offentliggørelse af de indsendte diagramkoblere.
12. Deltagere forpligter sig til at udfylde og indsende et spørgeskema forinden et arbejde indsendes.

Læg især mærke til punkterne 2 og 3, som faktisk fortæller det vi hidtil har sagt: Ingen »løse« ideer og slet ingen »kopier« af *bestående* diagrammer fra bøger og blade.

Den indsendte idé må have interesse udover et eventuelt personligt behov, en speciel »dime« i forbindelse med et elektronik-kredsløb, som netop DE er interesseret i, kan være fremragende, men har den også interesse for et bredere elektronik-interesseret publikum? — det er netop sagen, som formuleret i punkt 5.

Vi har indtil nu modtaget adskillige konstruktionsforslag, som vidner om en alsidig viden udi al elektronik, kredsløbet vil antagelig virke perfekt efter hensigten — men, andre læsere skal *også* være i stand til at lave et tilsvarende apparat, hvortil der desværre kræves et mere eller mindre *specielt* måleudstyr, det har mange læsere ikke, så derfor beder

Men den må kunne bygges, uden at det er nødvendigt med en instrumentpark i den helt store stil.





vi om hensyntagen til bestemmelserne i punkt 7.

Skulle De — ubevidst — komme til at træde en eller anden patentindehaver over tærne med en brandgod idé, har PE intet ansvar herfor, hvilket er formuleret i punkt 10, der til gengæld tillader os at offentliggøre netop DERES idé.

Endelig må vi henvise til punkt 12 og beder Dem venligst rekvirere et spørgeskema, forinden et arbejde indsendes. Dette skema kan ifølge punkt 8 rekvireres ved at skrive til Boks 191, 1006 København K.

#### VI ER DA SÅ FLINKE

— synes vi da selv, og har De brug for nogen hjælp, så anmoder De blot om assistance på det omtalte spørgeskema. Det kan måske knibe lidt med beregninger — vore ingeniører er parat med en håndsregning. Vi har også lovet gratis komponenter hvor der er virkelig behov for det. Det gælder fortrinsvis hvis Deres idé er ny og så god, at den fortjener 100 % støtte. Der tages også hensyn til, om der er *trang* til gratis komponenter; det ville være noget urimeligt om en vellønnet etableret læser skulle hente gratis løsede. Men en

skoleelev med små lommepege eller læsere i tilsvarende økonomiske forhold må derimod hjælpes efter al vor evne. Det kræver bare et par rubrikker udfyldt på spørgeskemaet. *Præmierne* har vi tidligere beskrevet: I kontante honorarer og i byggesæt og elektroniske lærebøger for ialt ca. 3.500 kr. Nok værd at gøre en indsats for! Og *dommerkomiteen* består af elektroniklærer Ryan Holm Holstebro (kendt fra »Fysikernålen«), ingeniør K. Galle og ingeniør Jan Soelberg. God fornøjelse — vi glæder os til at høre fra Dem. ■

## Prisuddeling til unge forskere

Den danske afdeling af »Philips europæiske konkurrence for unge forskere og opfindere 1973« er afsluttet og formanden for dommerkomiteen, civilingeniør Hans Harboe, Ingeniør-Sammenslutningen, uddelte ved et møde på Danmarks Tekniske Mu-

seum i Helsingør den 29. marts mange fine præmier. De to hovedpræmier på hver 3000 kr. tilfaldt to gymnasieelever. De kvalificerede sig dermed til finalen i London, hvor vinderne fra 16 lande i maj konkurrerer om studielegater

Hovedpræmievinderne i »Philips europæiske konkurrence 1973 for unge forskere og opfindere« (fra venstre) Freddy Jacobsen fra Holstebro og Karsten Meyer fra Sønderborg i samtale med formand for dommerkomiteen, uddannelseschef Hans Harboe, Ingeniør-Sammenslutningen.

To af de ti præmiebidrag til Philips-konkurrencen fik tillige diplom fra »Dansk Forening til Fremme af Opfindelser«. De overrakte af civilingeniør Bjørn Westphal Eriksen fra Opfinderkontoret på Teknologisk Institut, der her står sammen med den ene vinder, Peter Smidth, der fik hædrende omtale for opfinderisk indsats.



på tilsammen 120.000 kr. Den ene hovedpræmie tilfaldt den 20-årige Karsten Meyer fra Sønderborg for en digital elektronisk universaltæller.

Ing. Harboe betegnede det indsendte arbejde som en fyldig redegørelse for dimensionering og opbygning af en digital elektronisk universaltæller med udlæsning fra ciferrør og fremhævede det indtryk, dommerkomiteen havde fået af en systematisk arbejdsindsats for at bygge en vel fungerende prototype af professionel kvalitet.

Karsten Meyer vil være kendt af PE læsere fra artikler netop om digitalteknik.

Den anden hovedpræmie gik til sidste års vinder af en af de mindre præmier, den 17-årige Freddy Jacobsen fra Holstebro. Han havde indsendt et »zenervoltmeter«. Et zener-voltmeter er et voltmeter med undertrykt nulpunkt, der muliggør tydelig aflæsning af små spændingsændringer i f. eks. strømforsyningsanlæg. Ingeniør Harboe understregede, at dommerkomiteen fandt det meget væsentligt, at Freddy Jacobsen ikke blot havde sat sig ind i et problem og fået idé til at løse dette, men også havde realiseret ideen i et apparat, hvis nøjagtighed han selv-kritisk havde vurderet. Det indsendte bidrag var overordentlig klart disponeret, og en kortfattet tekst, sammen med tegninger og diagrammer, gjorde på udmærket måde rede for zenervoltmeterets opbygning og funktion.

Freddy Jacobsen har i øvrigt tidligere gjort sig pænt bemærket i Danmarks Fysiklærerforenings Fysikernålekonkurrence, hvor han også i år er med i løbet om en plads på Fysikernåleturen, der ventes at gå til Tyskland og Frankrig.

Ud over hovedpræmierne var der to præmier på 1000 kr. og seks præmier på 500 kr.

De indsendte projekter var også blevet bedømt af »Dansk Forening til Fremme af Opfindelser«.

Man havde fundet to af de indsendte bidrag værdige til et diplom. Det var en styreenhed for fjernstyring, indsendt af Peter Smidth fra Uggerslev, og et »quasiperfekt relæ« fra Stig Kring Larsen, Svogerslev. Ud over diplomtet fik de fem års gratis medlemskab af foreningen. R.H.

### KLIP-UD-TILBUD fra Frederikshavn!



#### Talestyret mikrofon

Mikrofon med indbygget talestyringsenhed, f.eks. til båndoptager eller walkie-talkie, hvor mikrofonen selv starter det apparat, der er tilsluttet, i samme øjeblik man taler til den.

Pris kun kr. 102,65

#### Autoantennebeslag

Er du ked af at bore huller i bilen, så er dette lige sagen! Kraftig model lige til at montere på bilens kofanger. Kan bære selv større mobilantener. Meget fin til f. eks. Walkie-antener.

Pris kun kr. 45,25

#### Strømforsyning

NT 25  
Strømforsyning med variationsmuligheder fra 2 til 18 volt 0,6 amp. og med indbygget elektronisk sikring ved 800 mA. Udstyret med 5 silicium transistorer ..... kr. 124,50

NT 37  
Strømforsyning med NT 30, blot uden elektronisk sikring, leverer 2 amp. Variabel fra 8–20 volt. Denne netdel er meget støjsvag og egner sig derfor til walkie-talkie brug. .... kr. 196,50

Alle postordrer ekspederes hurtigt.  
Alle priser er uden moms.

#### Lavfrekvens

LF 20  
1,2 watt forstærker med 4 transistorer. Tilstrækkeligt for transistorradio eller samtaleanlæg ... kr. 39,85

LF 30  
Forforstærker med 2 transistorer. Tilsluttes f. eks. mikrofon, pick-up eller efterklangsenhed kr. 29,85  
Også mange andre typer på lager.

#### Walkie-Talkie

Sommerkamp - Commander - Zodiac - Lafayette - Pony - National m.v.  
ALT I WALKIE-TALKIE TILBEHØR

Antenner - omskifter for kanalskift - krystalsokler - krystaller - stik - kabel m. v.

FREDERIKSHAVN

**hobby elektronik**

Havnegade 9, Frederikshavn Tlf. (08) 42 32 75

Forhandler af







HEATHKIT er verdens førende og største firma med elektroniske byggesæt. Overalt er det anerkendt som værende af ypperste kvalitet og meget rimelige priser. HEATHKIT fremstiller over 350 forskellige byggesæt. Til hvert byggesæt hører en bog (manualen), denne bog kan købes særskilt for kr. 15,-, og ved senere bestilling kan man bestille uden »Manual« og således spare de kr. 15,-. Der findes også et enkelt blad til hvert byggesæt, hvori diagram og tekniske specifikationer er anført. Dette blad sendes gratis til interesserede. HEATHKIT har et fint katalog på 48 sider, som vi gerne sender Dem med prislisten. Men De skal så sende os kr. 3,50, som De får kvittering for, der kan gælde i et år for kr. 3,50, hvis De køber et.

Meget fin og efterspurgt oscillograf OS-2 ..... kr. 785,00  
 Type IO-18 V vist th. .... kr. 996,50  
 Extra fin lonegenerator vist herunder ..... kr. 786,75



IO-18U  
 Kr. 996,50



IG-18  
 Kr. 786,75

**KIT  
 FRA  
 HEATH**

10 stk. 2 N 2219	26,09 (30,00)	100 stk. BC 107	100,00 (115,00)	100 stk. 1 N 4148	43,50 (50,00)
10 stk. 2 N 2905	26,09 (30,00)	100 stk. BC 108	100,00 (115,00)	Lysdioder pr. stk.	6,05 (6,95)
10 stk. 3053	26,09 (30,00)	100 stk. BC 109	100,00 (115,00)	Broventiler, 10 stk.	60,90 (70,00)
10 stk. 7400	17,40 (20,00)	100 stk. BC 177	100,00 (115,00)	Triac med diac, 6 A., 400 Volt,	
10 stk. 74107	34,80 (40,00)	100 stk. BC 178	100,00 (115,00)	1300 watt, pr. stk.	16,10 (18,50)
10 stk. 74121	47,85 (55,00)	100 stk. BC 179	100,00 (115,00)	Triac u/diac, 3 A., 400 Volt, 650	
10 stk. LM 709	47,85 (55,00)	100 stk. MEO 412	100,00 (115,00)	watt, pr. stk.	12,60 (14,50)
10 stk. 2 N 1711	22,65 (26,00)	100 stk. 1 N 914	50,00 (43,50)		
10 stk. 2 N 3055	52,20 (60,00)				
10 stk. 2 N 3819	30,45 (35,00)				
10 stk. 2 N 930	21,75 (25,00)				

**Et kæmpefund til subminipriser, så længe lager haves**

<b>Transformatorer</b>		
6-9-12 volt	200 mA	16,95 (19,50)
9-19-24 volt	100 mA	16,95 (19,50)
9 volt	500 mA	16,95 (19,50)
20 volt	300 mA	16,95 (19,50)
2x12-2x15 V.	200 mA	16,95 (19,50)
24 volt	3 A.	36,95 (42,50)
27 volt	3 A.	36,95 (42,50)
45 volt	3,5 A.	66,55 (76,50)

Og så har vi mange andre typer på lager til små priser. Køb nu, der er ingen tvivl om, at alt vil blive dyre.

AD 1065 W/8	40 watt	100,00 (115,00)
AD 1256 HP/8	40 watt	172,60 (198,50)
AD 1265 M/8	20 watt	121,30 (139,50)
AD 1265 W/8	40 watt	108,70 (125,00)
AD 2071	10 watt	8,70 (10,00)
AD 5080 M/8	10 watt	19,15 (22,00)
AD 8060 W/8	20 watt	43,05 (49,75)
AD 8080 M/8	6 watt	19,15 (22,00)
9710 /7	10 watt	103,95 (119,50)
AD 0180 T/8 DOME	Tweetwr, 40 watt ved 10 kHz	39,15 (45,00)

Dette er kun en brøkdelen af vor store højtalersamling. Vi fører kun Philips, derfor koncentreret og billige priser. Kabinetter til meget billige priser til 3-vejs systemer.

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

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

**(01) 11 15 70**

Vi har kæmpelager af mange forskellige bøger om ELEKTRONIK, og de er fantastiske billige.

Vi har ca. 400 forskellige byggesæt fra kvalitetsfirmaerne HEATHKIT og EUFON.

Vort lager er ved at sprænges, så vi er nødt til at sælge til billige priser, for at få plads til de nye leveringer.

Derfor gælder alle her anførte priser kun så længe nuværende lager haves.

Har De brug for store kvanta, få da vor 100 eller 1.000 stykpris.

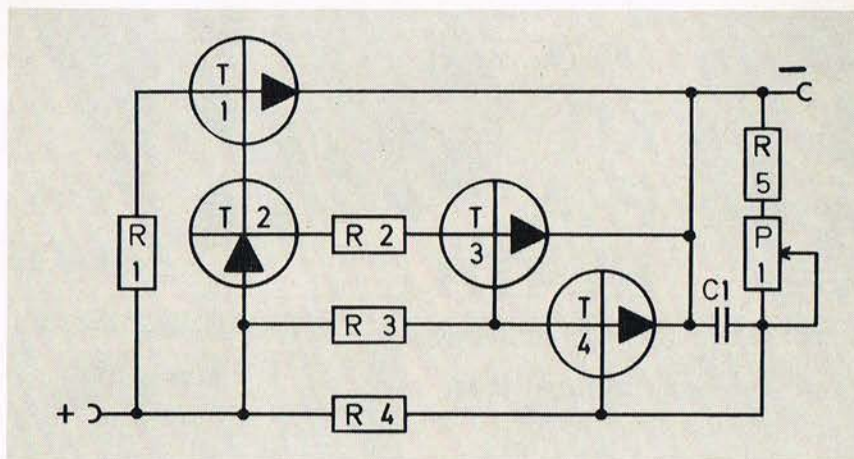
10 stk. IC-holdere 14/16 ben	23,95 (27,50)
10 stk. kontrollamper, 6-12-24 V	30,45 (35,45)
10 piiknapper	17,40 (20,00)
10 Arena kanp riflede m. metaplade	17,40 (20,00)
10 Højttalerstik	8,70 (10,00)
10 Højttalerbøsninger	8,70 (10,00)
10 Dinbøsninger, 5 polede (stereo)	8,70 (10,00)
10 Dinstik, 5 polede (stereo)	21,75 (25,00)
10 Elektrolytkondens. 2200µF/50 V.	82,60 (95,00)
10 Elektrolytkondens. 1000µF/16 V.	21,75 (25,00)
25 Elektrolytkondens. 10µF/10 V.	20,45 (21,75)
50 bananstik, flere farver blandet	20,45 (21,75)
10 Mikroswitch, 250 volt, 15 A	34,15 (39,50)
Visterobot monteret på printplade	29,15 (33,50)
1 watt-forst., Philips, integrerede	31,95 (36,95)
Vekselstrømsregul. også på print	39,15 (45,00)
Transistorprøver i kit m. instrument	71,95 (82,75)
Transistorprøver, fabriksfærdig	95,65 (110,00)

Alle på denne side anførte priser gælder kun så længe lager haves.



# Vi bygger : Automatik – kredsløb

PE prøver i hvert nummer at bringe 2 slags konstruktioner – en for avancerede, erfarne selvbyggere som nu det elektroniske ur, der startede i forrige måned. Men for de mange, der gerne vil eksperimentere uden store omkostninger og dybtgående viden har vi mindre, nemmere ting. Her følger 2 automatikkredsløb, som hver for sig kan gøre hverdagen nemmere på vidt forskellige områder. Billige at bygge – og så lærer man forresten en masse »hen ad vejen«. Det er ing K. Galle, som forklarer ...



□ Hvad forstår man ved *automatik*? at noget sker »af sig selv«. Heri ligger dog en vis tvetydighed, for der vil altid være en årsag til en virkning, altså må der være nogen eller noget, som styrer, programmerer, automatikken. Dette *noget* kan så igen være en mængde ting, spændingsimpulser eller variationer på grund af ændringer i temperatur, fugtighed – eller et par energiske indbrudstyre. I reglen aktiveres et *relæ*, forsynet med slutte- eller bryde-kontakter, somme tider en kombination af begge dele. I stedet

Printtegningen for sikringsenheden, pas på, at den kommer til at vende rigtigt i forhold til monteringstegningen.

▲ Diagrammet for den elektroniske sikring. Ledningen, der skal sikres, indskydes mellem klemmerne (+) og (-). Transistorerne føler spændingen over modstanden R1.

for det mekaniske relæ kan der være tale om et elektronisk, en *transistor-switch* – men begge udførelser har både fordele og mangler, som vi lader ligge ved *denne* lejlighed for i stedet at se på et par praktiske automatiske kredsløb. Først en elektronisk sikring, som man f.eks. kan bruge som hovedafbryder i sin bil. Hjemme er »Demko« og dets kolleger i Norge og Sverige vist ikke så

Monteringsplanen for opstillingen med (+) og (-) som tilslutningsterminaler.

begejstrede for en hjemmesyet hovedsikring, men *principielt* skulle der antagelig ikke være noget i vejen, omend visse modifikationer vil være nødvendige, for denne version er kun indrettet for max. 60 V.

## AUTOMATISK SIKRING

Alt har sin begrænsning, også den elektriske strøm. Tænker vi på den almindelige elektriske husinstallation, vil de elektriske ledninger være af en bestemt dimension (som regel 1,5 mm<sup>2</sup>). Sendes strøm gennem ledningerne, vil disse blive opvarmet efter de kendte fysiske love. Strømmen kan blive så stor, at varmen vil ødelægge isolationen omkring ledningerne, og dermed er vi inde på nogle af de tilfælde, der kan føre til ildebrand.

For at forhindre overophedede ledninger må man sørge for, at strømmen afbrydes, hvis den når en bestemt værdi. En nem måde, hvorpå en strøm kan afbrydes automatisk, er en smeltesikring, hvor en tråd »brænder« over, og vi kender jo vore »propper«, der bl.a. er mærket 6, 10 eller 15 ampere.

Ved apparater eller dele heraf gælder de samme synspunkter med hensyn til overopvarmning, og hertil kommer yderligere at de forskellige komponenter har en vis begrænsning med hensyn til strømgennemgang.

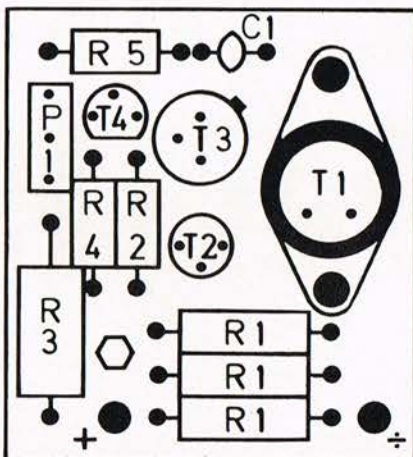
Det er derfor altid klogt at benytte sikringer, der er medvirkende til en reducere af omkostninger i de tilfælde hvor en strøm bliver for stor på grund af en kortslutning i en eller anden komponent.

Nu lider sikringer jo af den »skavank« – og godt for *den* – at de ikke lader sig reparere. Er tråden, der forøvrigt er af sølv, brændt over, må man kassere sikringen, og nu og da kan det jo være en lidt dyr omgang, hvis man må bruge flere sikringer inden en fejl findes.

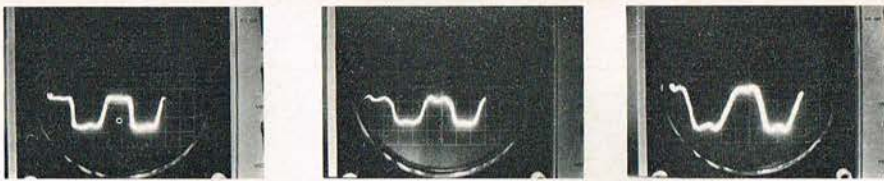
Den her beskrevne sikring er elektronisk, idet den består af nogle transistorer med tilhørende modstande og en enkelt kondensator. Fordelen ved denne automatiske sikring er, at den aldrig »brænder over«, men den afbryder et kredsløb med en for stor strøm, og derefter forbliver den i »afbrudt« stilling, indtil den gøres strømløs. Når det er sket, er den klar til igen at afbryde – om fornødent. Interessant er det også, at den lader sig aktivere for alle strømme mellem værdierne 50 mA og 2,5 A, dog således at spændingskilden ikke må overstige værdien 60 V.

Princippet for den automatiske sikring er, at man i serie med kollektor-basis-strækningen på en kraft-transistor (T1) anbringer en modstand på under én ohm, nærmere betegnet er den 0,33 ohm. Det kan måske være vanskeligt at få fat på en sådan modstand, som skal kunne tåle en belastning på 3 W. Fra teorien om parallelforbundne modstande kan man da også benytte tre modstande på hver 1 ohm med en belastning på 1 W – så passer pengene igen.

Over denne strækning modstand-





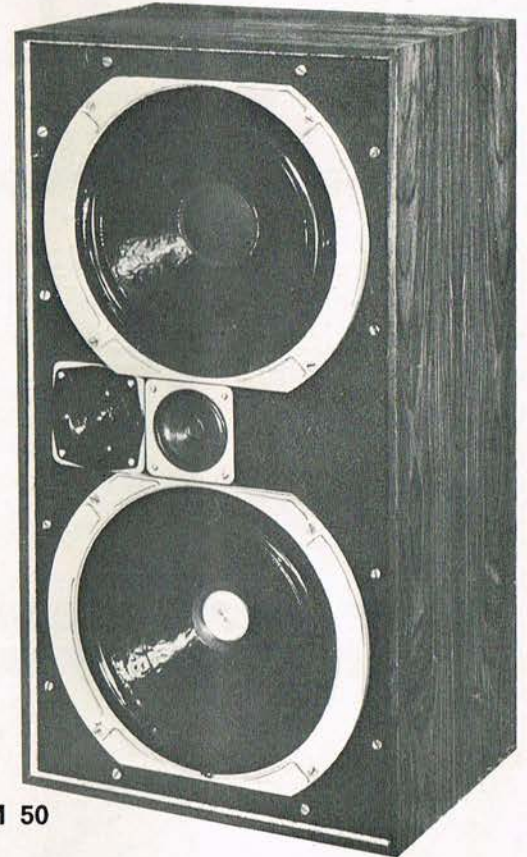


## HVORNÅR HAR DE SIDST SET EN FIRKANTBØLGE FRA EN 3-VEJS HØJTTALER?

Sandsynligvis aldrig. Kun meget få forstærkere kan gengive perfekte firkantsignaler; enkelte fuldtonehøjtalere har præsteret en rimelig reproduktion. Men at sende firkantsignaler gennem et delefilter og 3 højtalereenheder + en slave og derefter forvente, at fasekorrektion og linearitet er så god, at firkanten overhovedet kan genkendes – dét er der endnu ingen, der har krævet.

Øverst vises de uretoucherede fotos af 330 Hz, 1.000 Hz og 2.500 Hz reproducere af markedets mest præcise højtaler: CUSTOM 50. Kabinettet er på 50 liter netto, enhederne er Goodmans Custom Drone 10/12, Custom Audiom 10/12, 3<sup>3/8</sup>" DIN MR 8 og 1" DIN Dome Tweeter. Systemresonans er 30 Hz (!) og delefrekvenserne er ca. 1 kHz og 5 kHz. Driftseffekten og den kontinuerlige belastbarhed (DIN 45.573) er hhv. 2 Watt og 35 Watt i 8 Ohm. Gengivelsen er kompromisløs præcis med hensyn til transientgengivelse, opløsningsevne og tonebalance.

**CUSTOM 50 leveres indtil videre kun som selvbyggerhøjtaler med enheder, færdigsamlet filter og byggevejledning for kr. 690,00 incl. moms.**



DF 6-12



CUSTOM 50

15 Hz

150 Hz

1.500 Hz

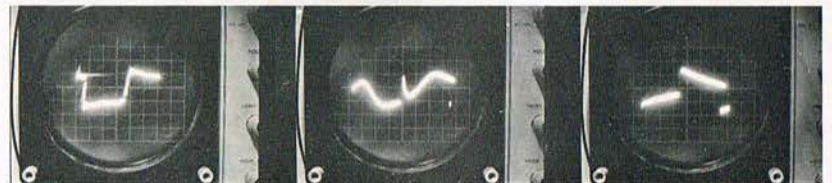
Når man tilstræber lineær lyd gengivelse, foretager man som regel kraftig korrektion af delefiltret, som tilpasning til højtalerne. I CUSTOM 50 sidder et standardfilter, DF 6-12, 1K/5K. Dette filter er absolut lineært, med spændingssumming fra 1 Hz - 100.000 Hz bedre end  $\pm 0,25$  dB og fasedrejning så ubetydelig, at filtret lader et firkantsignal passere næsten uforvrænget, hvilket ses af hosstående fotos, hvor DF 6-12 sammenlignes med 2 andre 3-vejs filtre.

DF 6-12 leveres afprøvet og færdigsamlet med professionel kantkonnektor for kr. 79,35 incl. moms.

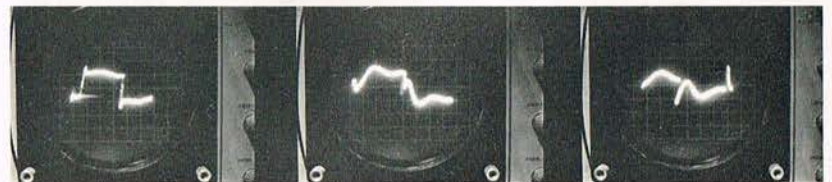
Hi-Fi Kits  
DF 6-12  
1K/5K



Josty  
Kit  
LF 438



Seas  
H 806



# HI-FI KITS

**BEMÆRK:** Et delefilter, der er korrigeret til uliniære højtalereenheder, så det samlede system bliver lineært, vil selvfølgelig ikke kunne summere et firkantsignal. Et sådant filter kan være helt korrekt til de pågældende enheder, men bør ikke anvendes som standardfilter.



# BN elektronik

NØRREBROGADE 201 - 2200 KBH. N. - TLF. (01) TA (72) 84 36

JÆGERSBORG ALLÉ 45 - 2920 CHARL. - TLF.\*(01) OR (66) 72 78

Tokai  
SBE



BN-manden glæder sig til Post- og telegrafvæsenets godkendelse på vore 14 forskellige kommunikations-radioer.

## BN tilbud - BN tilbud - BN tilbud - BN tilbud - BN tilbud - BN tilbud - BN tilbud

12 V DC relæ 2 skifte .....	9,50 kr.	Brokoblet ensretter 4 A/100 V ...	9,00 kr.
50 forskellige elektrolyt kondensatorer .....	25,00 kr.	Brokoblet ensretter 4 A/600 V ...	15,00 kr.
10 højtalerstik .....	8,00 kr.	Dioder 3 A/400 V .....	4,00 kr.
100 blandede 1/4 Watt modstande	20,00 kr.	2N 3055 Power .....	9,50 kr.
4,5 V DC relæ mikro 1 skifte ....	9,00 kr.	10 stk. Agfa Casette bånd C 60	90,00 kr.
Monteringskabinetter i letmetal med skygge fra 12 kr., f. eks. bred. 24, dyb. 18, høj. 12 cm	19,50 kr.	Agfa Spolebånd PE 36, 26 cm spole .....	114,00 kr.
		Elektroniktænger sæt 5 stk. ....	125,00 kr.



**KR. 196,00**  
incl. moms

87 elementers kvalitetsantenne.

Specielt velegnet til farvemodtagelse, stor forstærkning i hele UHF-båndet.

Foruden denne antenne fører vi alt i antenner og tilbehør.

## Tyske kvalitets-tænger fra Krefting

Type C 4955: Fladnæse tang.

Kr. 25,50.

Type C 4950: Side-bidetang til kobber og nikkeltråd m.m.

Kr. 31,00.

Type C 4956:

Rundnæse tang.

Kr. 25,50.

Kr. 31,00.

Kr. 25,50.

Type C 4953: Skæv-bidetang.

Type C 4957: Spidstang.

## KUPON

JÅ send mig BN elektronik's store nye 550 siders hovedkatalog. Pr. efterkrav pris kr. 27,- (pris ved afhentning kr. 20,-).

navn: \_\_\_\_\_

adr: \_\_\_\_\_

reserveret postvæsenet

## BREV

**BN**  
elektronik

Jægersborg Allé 45  
2920 Charlottenlund

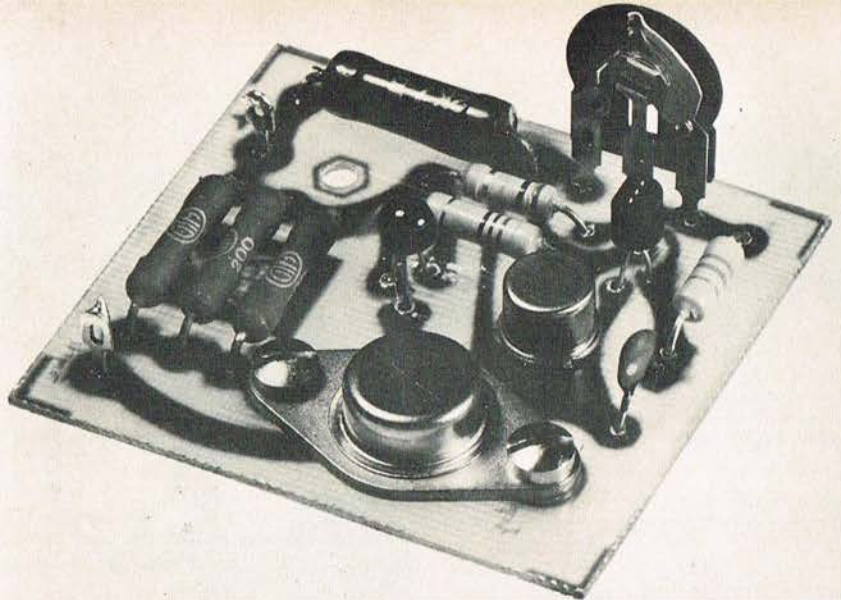
Postbesorges  
ufrankeret.  
Modtageren  
betaler  
portoen.

37

## VÆRDI-KUPON

2 stk. værdikuponer à 5 kr. er indlagt i hvert katalog, som kan bruges ved køb for over 100 kr.





transistor vil man ved en strømgennemgang have et spændingsfald, og det lader man nogle andre transistorer »føle«, og de kan så igen styre transistoren (T1) via transistoren (T2).

Ved hjælp af potentiometeret P1 er man i stand til at regulere følsomheden af denne »følen« af et spændingsfald, der igen i praksis vil sige, at man ved at indstille potentiometeret til forskellige modstandsværdier mellem 0 og 22 kohm er i stand til at få sikringskredsløbet til at afbryde strømme i området 50 mA til 2,5 A. I det øjeblik at kredsløbet har afbrudt strømmen, vil der jo stå en spænding tværs over tilslutningsklemmerne, og denne må som nævnt ikke være større end 60 V.

#### OPBYGNINGEN

Hele kredsløbet fylder ikke ret meget når det opbygges på en lille printplade, og det hele kan være på 25 cm<sup>2</sup>, som det her viste print, der kun er 5×5 cm.

Monteringen volder ingen besvær, blot man altid husker at vende transistorerne rigtigt. Som potentiometer benyttes en lille lineær type med lodterminaler til direkte montering på print. Det er semivariabelt,

Den færdigmonterede elektroniske sikring med potentiometeret for indstilling af strømværdien, der skal sikres.

hvilket vil sige, at det kan indstilles ved et værktøj (skruetrækker).

Det er et meget nyttigt lille automatikkredsløb, som vil kunne samles af enhver for en billig penge. Opstillingen kan — om ønsket — indbygges i en kasse, og vil man gøre anlægget variabelt, kan man jo benytte et potentiometer med aksel, hvor man så kan lave sig en graderet skala begyndende med de 50 mA og op til 2,5 A.

#### STYKLISTE

- R1 0,33 ohm, 3 W
- R2 10 ohm, 1/2 W
- R3 2,7 kohm, 1/2 W
- R4 10 kohm, 1/2 W
- R5 1,8 kohm, 1/2 W
- P1 22 kohm, lin. pot.
- C1 220 pF
- T1 40312
- T2 ME 412
- T3 BSY 84
- T4 BC 170

Print - Loddejer

Færdigt print og komplet byggesæt: ELSTAR RADIO, Kbh. F.

## Automatisk relæomskifter

Her er et andet automatikkredsløb indeholdende et relæ, og vi skal måske lige beskrive, hvad et relæ er; der kan jo blandt vore læsere være dem, som kender betegnelsen, men ikke helt har fået den rigtige forståelse af funktionen.

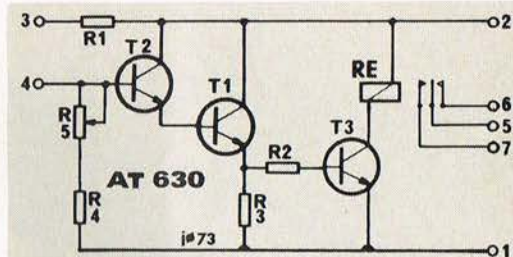
#### RELÆET

Et relæ er en »mekanisk« komponent, hvor der sker en bevægelse af f.eks. en metaltunge eller et anker. I førstnævnte tilfælde kaldes sådanne relæer for »Reed-relæer«, fordi der er tale om en metal-»tunge« indeholdt i et rør (som regel af glas), som er i stand til at bevæge sig og danne kontakt med en fastsiddende elektrode. Denne bevægelige tunge skal være af et magnetiserbart me-

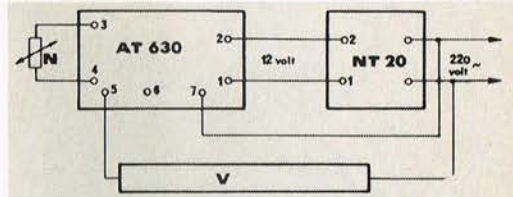
tal, fordi der i umiddelbar nærhed af relæet skal være et magnetfelt, når det skal aktivere. Tungen bliver altså tiltrukket og danner kontakt — ofte i vakuum for derved at eliminere virkninger af eventuelle gnistdannelse.

Det almindeligste relæ er dog det elektromagnetiske, som i princippet består af en spole på en jernkerne. Ved en strømgennemgang i spolen dannes et magnetfelt, som igen er i stand til at tiltrække et bevægeligt anker. Når ankeret aktiveres, går det fra en »hvilestilling« til en »arbejdsstilling«.

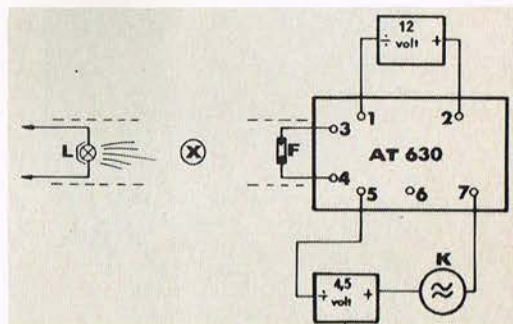
Ankeret er som regel vinkelformet, og ved en bevægelse kan man slutte eller afbryde én eller flere kontakter, der da kaldes for en »sluttekon-



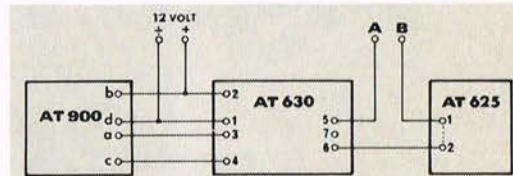
Diagrammet for automatik-relæ-kredsløbet. Kontakterne på relæet (5) og (7) skulle i hvilestillingen være kortsluttet. Ved (2) forbindes +12 volt.



Her er automatik-kredsløbet anvendt som en temperaturstyrer. N er en NTC-modstand, mens V er en varmeovn. Driftsspændingen tages fra netenheden NT 20.



En fotomodstand F er tilsluttet indgangen. L er en lysgiver, og brydes lyset ved en genstand X, vil terminalerne (5) og (7) blive kortsluttet, og en klokke K ringer ved hjælp af batteriet på 4,5 volt.



En fugtigheds-sensor AT 900 forbindes til automatikkredsløbet, som igen har forbindelse med viskerrobotten AT 625. Ved en tilpas fugtighed vil sidstnævnte gå i gang helt automatisk.

takt« eller en »brydekontakt«. I diagrammer vil en sluttekontakt være en åben trekant, mens en brydekontakt er en sort trekant. En kontakt af begge slags på et relæ vil altså være en omskifter, og det er et sådant relæ, der benyttes i nedenstående opstilling.

I øvrigt kan man selvfølgelig også støde på andre typer relæer, f.eks. termorelæer, men vi skal ikke her komme nærmere ind på andre slags.

#### AUTOMATIKKREDSLØBET

I det foreliggende kredsløb er anvendt et lille relæ med omskifter. Relæspolen er indsat i kollektorkredsen på en transistor (T3) af typen BC 170, der er en siliciumtransistor, som altså har emitteren forbun-





# Agfa Magnetbånd er lydløse

...indtil De selv sætter lyd på. Det betyder rene toner for pengene. Uden båndsus. I tilgift får De Agfa Magnetbåndes øvrige fordele. Såsom lav klirfaktor. Fin overfladehomogenitet, overfladepolering, oxidvedhæftning og planhed.

Og næsten ingen oxidafsmittning. Der er flere fordele, som har vital betydning for gengivelse, holdbarhed og tonehovedets levetid. Det lyder godt. Men Agfa Magnetbånd er også præcis så gode, som de lyder.

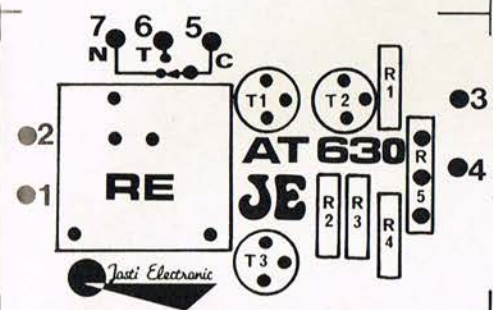


AGFA-GEVAERT





Printtegningen for automatikkredsløbet.



Monteringsplanen for kredsløbet. RE er relæet.

det til minus og plus ført til den ene side af relæspolen.

Foran denne »driver«-transistor er to andre transistorer af samme type, som er forbundet i en DC-kobling, altså uden nogen vekselstrøms-komponenter imellem dem, hvilket her vil sige, at første transistors emitter er direkte forbundet med næste transistors basis, som diagrammet viser.

Driftsspændingen er 12 volt, der forbindes således at terminal (2) forbindes til spændingskildens positive pol, mens den negative forbindes til (1). Indgangstransistoren (T2) har sin basis ført ud til terminal (4), og samtidig er en modstand til stel bestående af en fast modstand R4 og et potentiometer R5 på 100 kohm.

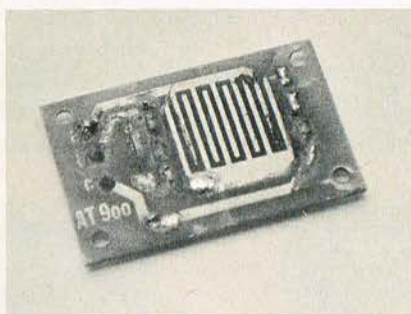
Hvis (3) lægges til (4), vil basis på (T2) få et potential afhængig af spændingsdelingen i henhold til modstandene R1, R5 og R4. Resultatet vil nu være, at potentialet på basis af (T3) bliver positiv, hvorfor denne transistor »lukker op«, og der går da en strøm, som vil få relæet til at trække, hvorved terminal (5) — der når relæet ikke er aktiveret har forbindelse med terminal (7) — nu skifter således, at der er forbindelse med terminal (6).

Ved en kortslutning mellem terminalerne (3) og (4) vil der gå en strøm, der altså afhænger af R5's stilling, men strømmen vil svinge mellem ca. 55  $\mu$ A og 8  $\mu$ A, og relæet vil hele tiden være trukket.

#### ANVENDELSE

Dette relæ-automatik-kredsløb er en meget følsom opstilling, og hvad kan den så bruges til? Ja, det kan ikke besvares helt konkret, for der er masser af anvendelser, men lad os se på nogle eksempler:

I forbindelse med en temperatur-



Sensoren set mod den forgyldte ledningsføring.

føler kan man anvende automatikkredsløbet til måling af temperaturer endda i området fra  $-50^{\circ}\text{C}$  til omkring  $800^{\circ}\text{C}$ .

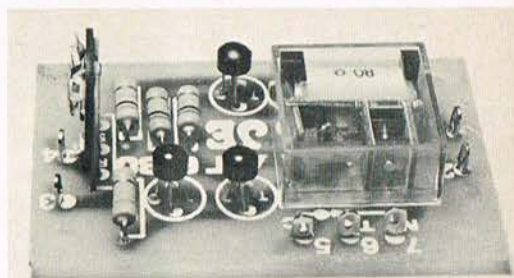
På et diagram er vist, hvorledes man har en varmeovn koblet til 220 volt, men forbindelsen sker ind over automatikkredsløbets relækontakter (5) og (7), hvor der jo er forbindelse, når relæet ikke er trukket. Som temperaturføler kan man benytte en såkaldt NTC-modstand, der jo ændrer sin modstandsværdi ved en temperaturpåvirkning.

Når opstillingen er justeret ved hjælp af R5, som iøvrigt kan udskiftes med et 1 M $\Omega$  potentiometer, hvis det er nødvendigt, vil temperaturen påvirke NTC-modstanden, og ved en bestemt temperatur vil relæet trække og strømmen til varmeovnen afbrydes ved relækontakterne, som iøvrigt må belastes med en strøm (ohmsk) op til 5 A.

Et andet eksempel viser, hvorledes man får enheden til at give en alarm ved en klokke, hvis en lysstråle brydes.

Til dette formål benytter man en fotomodstand, der har meget høj modstand i mørke, mens den ved belysning vil få en mindre modstand. Mellem terminalerne (5) og (7) forbindes nu en seriekreds bestående af en klokke og et batteri.

Husker De viskerrobot, som vi beskrev i marts? Den kan også anvendes i forbindelse med automatikkredsløbet, hvis man yderligere anvender en »sensor«, der er en fugtighedsmåler. Denne består af en printplade med en guldbelagt ledningsføring. På bagsiden er indstøbt nogle



Den færdigmonterede enhed. Relæet er specielt beregnet på printmontering og ligger ned på siden.

modstande, som forsynes med strøm, der igen opvarmer sensoren. Denne føleenhed placeres i bilen i motorrummet ved siden af køleren, således at guldbelægningen vender fremad så vanddråber kan nå frem til den. Ved en bestemt fugtighed vil automatikkredsløbet gå i gang og få vinduesviskerne til at fungere.

Automatikkredsløbet vil — som tidligere nævnt — kunne benyttes mange steder, og det afhænger sådan set kun af den opfindsomhed man lægger for dagen, her skal blot lige nævnes et par ideer: Lysfølsom tæller i forbindelse med et tællerelæ, anvendelse i forbindelse med en tyverialarm, kontrol af ild, regn eller fugtighed, automatisk tænding af lys o.m.a.

#### TEKNISKE DATA

Arbejdsspænding ..... 12 V DC  
 Strømforbrug maks. .... 75 mA  
 Strømforbrug min. .... 1  $\mu$ A  
 DC-forstærkning ca. 1000 gange  
 Relækontakt-strøm maks. ... 5 A  
 Relækontakt-spænding ... 300 V  
 Følsomhed: Der kan registreres fra 980 k $\Omega$  til 1 M $\Omega$  svarende til 2 % ændring fra relætræk til relæfald.

#### STYKLISTE

R1 47 kohm  
 R2 10 kohm  
 R3 10 kohm  
 R4 100 kohm  
 R5 1 Mohm, pot.  
 RE Relæ, 80 ohm til print  
 Print, 7 loddeøjer, tin  
 Som byggesæt:  
 Josti Electronic, Gentofte.

### Kom til Vejle - Så skal I se løsdele

VU-meter 200  $\mu$ A  
 mål: 70 x 55 mm ..... kr. 60,00  
 HT byggesæt 25 w, .....  
 8" bas + dome kun ..... kr. 96,00  
 Gamma discanthorn ..... kr. 195,00  
 3 stk. C 60 Philips  
 cassettebånd ..... kr. 28,95  
 JEMCO universalinstrument,  
 US 105 50 K $\Omega$ /volt ..... kr. 227,00  
 Metalspoler 18 cm ..... kr. 26,00  
 ELAC hornhøjtaler,  
 type 6 RM ..... kr. 95,00

Extra højtaler i kabinet,  
 5 w ..... kr. 49,75  
 Josty Kit modulbox fra ... kr. 39,85

Gælder det løsdele - spørg først hos os - vi er billigst.

NB. Alle priser er incl. moms.  
 Specialopgaver udføres.

Leverandør til skoler, sygehuse,  
 ungdomsklubber, institutioner m. m.



- electroacoustic products  
**GETTMANN**  
 electronic



DK 7100 VEJLE - (05) 82 14 66\*







Også De kan trygt bruge vore **KOMPONENTER**



er Deres garanti kvalitet og pris

### 377 K Mini – Oscilloscope

Byggesæt

Båndbredde: 5 Hz – 1 MHz ( $\pm 3$  dB)

Sweep: 8 Hz – 25 kHz

Automatisk trigning: Intern – extern eller net

Følsomhed: 0,1 V pr. cm (ikke kalibreret)

Rørdiameter: 7 cm

Forsyningsspænding: 110 – 130 – 220 – 240 V og 24 V 50–60 Hz

Dimensioner: 100×150×300 mm

Vægt: 4 kg

Anslået byggetid: 10 timer

Pris excl. moms: 980,- (byggesættet indeholder alle dele, kabinet og uforlig brugsanvisning)

Forlang yderligere oplysninger



# CENTRAD *kit*



### 144 K Digital volt-ohmmeter

DC Spænding:

200 mV – 2 V – 20 V – 200 V – 1000 V

+ og ÷ indikeres automatisk.

Opløsningsevne: 0,5 mW

Nøjagtighed: 1%

AC Spænding:

200 mV – 2 V – 20 V – 200 V – 1000 V

Opløsningsevne: 0,5 mV

Nøjagtighed: 2%

Båndbredde: 20 Hz – 30 kHz ( $\pm 1$  dB)

Modstandsmåling:

200 ohm – 2 Kohm – 20 Kohm –

200 Kohm – 2 Mohm

Opløsningsevne: 0,5 ohm

Nøjagtighed: 1%

Målestrøm fra 1 mA til 1 uA

Indgangsimpedans: 10 Mohm/30 pF

Automatisk kommasætning ved område omskiftning.

5 aflæsninger pr. sek.

Forsyningsspænding: 115–220 V / 50 Hz / 15 VA

Dimensioner: 220×82×210 mm

Vægt: 2,7 kg

Byggesættet indeholder alle dele, kabinet og uforlig brugsanvisning

Pris excl. moms: kr. 2.480,-

Forlang yderligere oplysninger

# RADIO-CENTRALEN

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





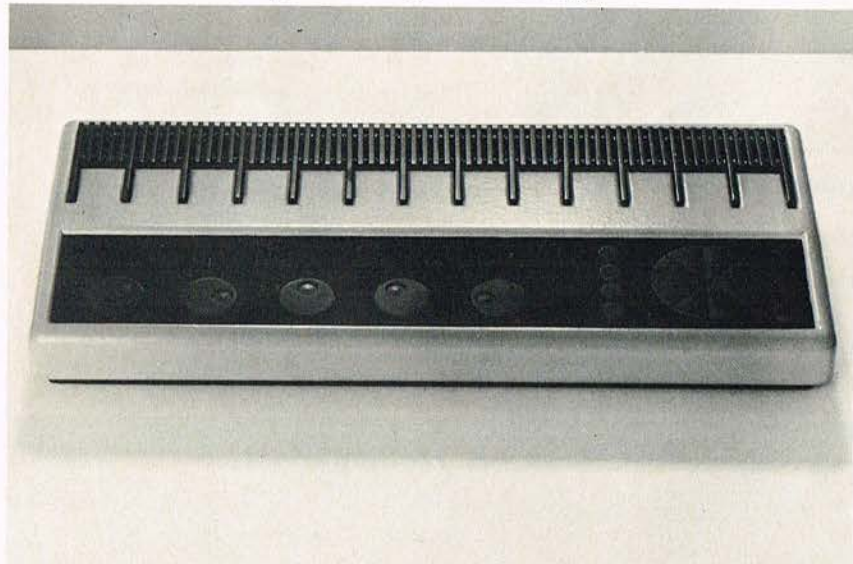
# TV & Radio Specialsider

Fabrikker for underholdningselektronik er der ikke mange af i Danmark — mere. Siden begyndelsen af 1960'erne har vi taget afsked med en tocifret række større og navnlig mindre elektronikvirksomheder, at det er ret så opsigtsvækkende, når nogen igen **tør**. Netop nu er et nyt, ungt konsortium i fuldt sving med ny, højest utraditionel planlægning indenfor hi-fi sektoren. Og hvor? I det nord- og nordvestjylland, hvor man et par gange tidligere har dokumenteret både at **ville** og **kunne**.



□ Det bliver *Holstebro* — landsdelens højst initiativrige, arbejdsomme og kulturelt aktive »hovedstad« — som bliver hjemstedet for den nye danske produktionsvirksomhed. Et *team* med årelang erfaring i både design, udvikling og markedsføring, har startet virksomhed med navnet *Tema* — og projektets leder er ingeniør Bruno Møller, forøvrigt tidligere fagskribent i PE, hvor han har givet den teoretiske baggrund for ambiofonisk stereo og i praksis beskrevet, hvordan læserne selv kan foretage båndindspilninger med skjulte lydinformationer, som *dekoderes* og tilføres 4 højttalere.

De første provemodeller, udført som rent håndarbejde, har dette design. Kabinettet i lige så mange strålende farver som forårets nye biler ... noget for enhver smag.



## TEMA - en ny dansk HI-FI virksomhed

ke specialkomponenter, der er nødvendige. Sidst, men ikke mindst, skal det færdige apparats pris holdes på et niveau, der svarer til købelysten hos den forbrugerkreds, det er tiltænkt.

PE's jyllandsredaktion har besøgt Tema-teamet i Holstebro og prøvet at finde ud af filosofien bag det tal-mæssigt lille hold, som imidlertid viser sig at have stærke lokale kræfter bag sig. Det betyder ikke nødvendigvis *bagmænd* med den ret odiose klang dette ord har. Noget med sorte penge til ågerrenter — tværtimod, her er det denne løften-iflok stemning, som Holstebros ledende personligheder fra byråd til bank er verdensmestre i: man letter gerne tilværelsen på alle praktiske områder, så snart man har set sine folk an. Ser de ud til at være realistiske i deres projektering og planerne have bærekraft, så bakker man dem op.

Hertil en vis portion idealisme, for vel nok er baggrunden at skabe nye arbejdspladser, nye produkter, ny omsætning også på det lokale plan, men Tema-folkene afviser blankt at have *profit* — også et ord med betænkelig odios klang — som afgud eller blot bevæggrund for deres aktiviteter. Bevares, det skal trille og helst trille *godt*. Men om forrentningen bliver stor eller mindre, betragter man som en total sekundær foreteelse. Trivsel og skaberglæde ser ud til at være Temas husguder.

Man har studeret markedet grundigt, inden man hoppede ud på det dybe vand, dvs. før tegne- og regnemaskinen tog fat. Så grundigt som man kan uden at være *synsk*. Man satser på ydedygtige receivere i prisklassen omkring de 2000 kr. og i et design, der er totalt *anderledes*.

Designmæssigt vover Tema det ene øje ved helt at forkaste de gængse træsorter for kun at levere farvede kabinetter. Men *hvilke* farver! Foruden sort, hvid og en diskret mørkegrøn kan man vælge orange, bordeaux og violet. Det er modigt, men vi deler Temas tro på, at det vil blive stadig mere udbredt i unge, designbevidste hjem at hænge receiveren på en let tilgængelig plads på væggen som en del af udsmykningen fremfor at gemme den i en reol.

Betjeningsgrebene skal også *nytænkes*, netop fordi receiveren skal kunne både stilles eller hænges. Så skal alt være placeret så man både kan trykke og dreje og være klar over, hvad man foretager sig. Konklusionen heraf måtte blive en *reduktion* af antallet af betjeningsorganer — der findes ikke de næsten normerede 20—30 trykknapper, de er afløst af





en central-betjeningskive med indbyggede mikro-switches anbragt under hver sin del af centralstyringen. Og mikro-kontakterne aktiverer 9 relæer, der tager sig af hovedparten af funktionerne. Det er dog vist aldrig set eller hørt før? Det forøger naturligvis overskueligheden, og man forsikrer os, at kombinationen af mikro-switches og relæer er en overordentlig driftssikker løsning på de mange problemer, en teknisk avanceret receiver byder på. Noget i retning af en tip-top moderne bil med elektronik til at styre gearskift og benzintilførsel, vinduesruder osv. Selvfølgelig er der også et vist antal drejeknapper, men også de er anderledes. Næsten totalt nedsænkede i overpladen, så brugeren i stedet for at tage fat om knappen med et par fingre får den til at rotere ved hjælp en finger stukket ned i en rund udfræsning i knappens overside. For første gang ser man kølepladen til udgangsforstærkerne udformet som en integreret del af receiverens udseende. På denne måde virker køleprofilen også som konstruktionsens bærende element. Den kan forresten give associationer i retning af et klaviatur? Receiverkabinettet udføres i dobbelt armeret formstøbt glasfiber. Det er et meget stærkt og stabilt materiale.

#### DEN TEKNISKE SIDE

Endnu har Tema ikke kapacitet til selv at udføre den grundlæggende produktudvikling, så fabrikken har allieret sig med nogle førende fabri-

LF-sektionen, bestående af amerikanske moduler, kan vi ikke vise Dem — derimod den danske type tuner, man har planlagt at anvende.

kanter af kredsløbsmoduler. Hvert af de 2 60 watts udgangstrin består af et tykfilmsmodul fra et amerikansk specialfirma. Indkøbsprisen på et sådant modul er noget højere end komponentprisen på en konventionelt bygget forstærker, men det tjenes ind igen, fordi udgifterne til montage og personaleuddannelse er langt lavere. De 2 udgangstrin er fuldstændig symmetrisk opbygget, arbejder uden udgangselektrolyt og strømforsynes af hver sin transformator med separat ensretter- og filterkredsløb.

For- og linieforstærkeren består af et integreret kredsløb for hver kanal, så RIAA-efterbetoning og tonekontrolkredsløb kan etableres med nogle få eksterne komponenter. Tema-receiverens FM-del er af nyeste og mest avancerede type med MOS-fets og 4-gangs diodeafstemning. MF-delen er opbygget omkring keramiske filtre og integrerede kredsløb, dvs. fin selektivitet og høj langtidsstabilitet. Stereodekoderen består af en faselåst IC fra RCA med høj kanalseparation og lav forvrængning.

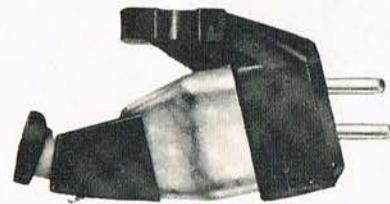
#### TEMA-HØJTALERNE

Fabrikkens højttalerprogram er udviklet i samarbejde med Audioscan og bestykket med enheder fra Audioscans importprogram. Temas utraditionelle type 15 højttaler, der mest ligner et dørslag i over størrelse, har været genstand for en forhåndsinteresse, som har forbavset selv de mest optimistiske. Det resonansfri glasfiberkabinnet indeholder en 6 1/2" bas-

## VÆLG

# empire

## pick-up



#### AMERIKAS MEST AVANCEREDE PICK-UP ENHEDER.

Fås i alle kvaliteter med vejl. priser fra kr. 245,- til kr. 995,-.

Lyt til en EMPIRE — og De er overbevist om, at disse p.u.-enheder er fremragende — selv de billige.

Levende og præcis gengivelse. Enestående opløsningssevne, som giver en fantastisk detaljerig nuancering — De hører simpelthen alle instrumenterne.

#### Tekniske data:

Model 1000ZE/X og 999VE/X: frekvensområde 4—40.000 Hz, nåletryk 1/4—1 1/4 g.

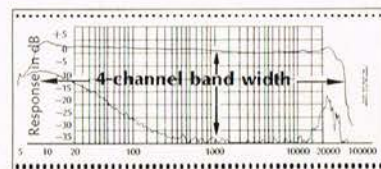
Model 999TE/X: frekvensområde 6—36.000 Hz, nåletryk 1/2—1 1/2 g.

Model 909/X: frekvensområde 15—25.000 Hz, nåletryk 3/4—2 g.

Kanalseparation 30—35 dB.

Compliance op til 35 × 10<sup>-6</sup> cm/dyn.

#### 1000ZE/X og 999VE/X:



Øverste kurve viser frekvensgangen.

Nederste kurve viser kanalseparationen.

Eksemplarisk sporingsevne og apertiditet.

Der anvendes håndpolerede hele diamanter.

Pick-up konstruktionen giver den mindste dynamiske masse af alle til dato fremstillede pick-up systemer.

**1000ZE/X og 999VE/X er anbefalet til anvendelse ved kommende 4-kanal stereoplader især JVC-system (Nivico).**

#### BEMÆRK:

1000ZE/X har i Japan vundet Grand Prix for udenlandsk fabrikerede p.u. enheder i den første store japanske Stereo Komponent Grand Prix Konkurrence. Medlemmerne af dommerkomiteen er alle velansete audio-kritikere.

Lette at montere og med let udskiftelig nåleenhed.

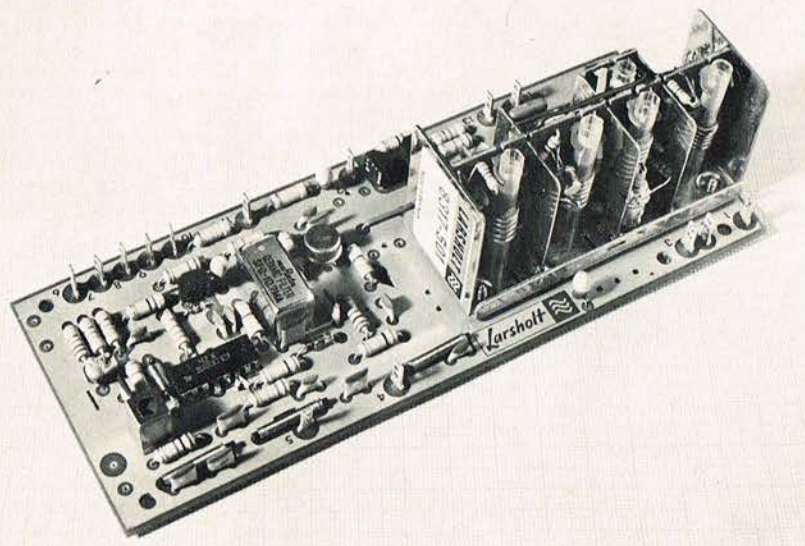
EMPIRE højttalere og pladespillere kan også leveres.

De får meget mere for pengene, når De køber EMPIRE.

Import: H. H. Mørch

Gruts Allé 21, 2900 Hellerup

HE 4513





enhed og en 2" diskant af Elac-fabrikat, og de tekniske data ligger lige omkring DIN-normens krav. De 3 kabinethøjtalere i programmet ligner mere »normale« højttalere, bortset fra farvevalget. De er også af 2-vejs typen, og den største, model 45, er bestykket med 2 8" Elac bas/mellemtonehøjtalere i hver sin kabinethalvdel, mens det fremragende Gamma diskanthorn tager sig af resten.

#### PRODUKTION

At starte en radiofabrik og omsætte prototyperne til serieproducerede apparater er en enorm opgave. Der skal skaffes kapital, antages arbejdskraft, indrettes fabriksbygninger og sørges for distribution til radiofaghandelen. I nogle dele af Danmark kan initiativrige producenter opnå egnsudviklingsstøtte. I disse tidligere »arbejdsløshedsøer« har man hævet levestandarden og beskæftigelsen i betydelig grad ved at give billige lån til bygninger til nye arbejdsgivere. Det er endvidere en kendt sag, at

den nordvestjyske arbejdsstyrke i elektronikindustrien er både stabil og pålidelig, hvilket er alfa og omega når der skal produceres kvalitet. Temas nye fabrik er i øjeblikket under indretning, og der er anskaffet maskiner, så man kan køre produktionen ind i løbet af sommeren og være klar til den store efterspørgsel ved sæsonens start i august—september. Tema regner med at lade et kendt, godt indarbejdet engrosfirma i radiobranchen stå for salg og præsentation af husets produkter, så konsortiet selv kan koncentrere sig om det produktionsmæssige.

#### PRÆSENTATION

Tema-produkterne vil først blive vist for en større kreds i et af husene på udstillingen »Ny bolig 73«, der afholdes i Holstebro fra 8.6. til 28.6. Her har Tema indrettet og monteret et hus med stereo i alle rum. Alle kabler og forbindelser er indmuret i væggene fra starten, ligesom de elektriske ledninger, så æstetiske ulemper og rengøringsproble-

mer er udelukkede. Præcis hvad vort blad gav anvisning på i forrige nummer — her er vore ideer nu omsat i jysk praksis!

I 1973 kalkulerer Tema med at fremstille og afsætte ikke mindre end 15.000 stk. højtalere og 10.000 stk. receiveere til en samlet fremstillingspris af ca. 14 mill. kr. Man regner med at eksportere en betydelig del af produktionen. I udlandet vil det spændende design i forening med det danske ry for kvalitets-hifi lette afsætningen. Vi kan forestille os, at især tyskere og franskmænd vil være interesserede, allerede på grund af designet.

Tanken, baggrunden for denne artikel, har ikke haft kommercielt sigte, for i dag kan ingen gå hen og købe en Tema. Vor bevæggrund har været at beskrive, hvordan et nyt ungt team dels på eget initiativ, dels bakket op af det »etablerede« samfund, som alligevel viser sig ikke at være så forbenet og stivnet endda. Et godt tema for en artikel på PE's specialsider »Radio og TV«. ■

# Walkie-siden

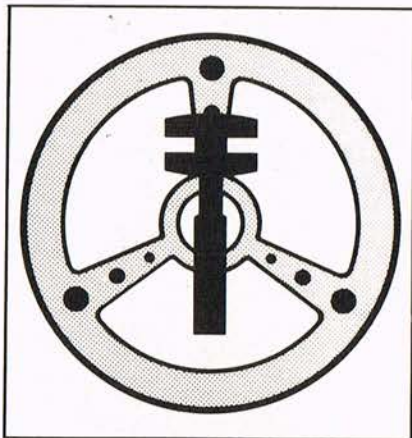
#### NYT FRA UDLANDET

I Tyskland er 27 MHz båndet kun tilladt for særlige offentlighedens formål såsom post og telegraf, vejvæsen etc. Alt amatør eller fritidsbeskæftigelses trafik på dette område er forbudt. En gruppe radioentusiaster har dog fået tilladelse til at »befeendes« på disse bølgelængder ved at udføre en frivillig indsats i motor- og landevejshjælp, som indbefatter førstehjælp samt omgående alarmering af politi, ambulance eller brandvæsen i tilfælde af ulykke.

I løbet af kort tid har denne »hobby« kraftigt ekspanderet, og den 23. marts mødtes repræsentanter fra 47 klubber (med ca. 3000 medlemmer) til årligt repræsentantskabsmøde i Köln.

Et af punkterne på dagsordenen var godkendelse af mærkatet, som i fremtiden skal pynte klubmedlemmernes biler for hurtigt at være genkendt af alle som kunne få brug for dem.

Før selve mødet var der arrangeret et internationalt møde, hvor repræsentanter fra Danmark, Holland, Italien, Luxembourg og Tyskland blev enige om at etablere en lignende hjælpeorganisation i Europa. Målet vil være at være til hjælp både til lands og til vands ved hjælp af radio kommunikation. Den danske repræsentant af DPS var tillige svensk repræsentant, idet man fra Sveriges side ønskede at være orienteret om dette møde.



Emblemet til anbringelse på klubmedlemmernes biler — herved er det muligt at få oplysninger og om fornødent også hjælp.

Man er blevet enig om at mødes igen i Luxembourg den 12. maj for officielt at grundlægge foreningen og fastsætte dens vedtægter. Der vil endvidere blive drøftet foreningsemblem og man har fastlagt, at det skal være let kendeligt og skal indeholde en idé om Europa, hjælp, vand og land. Skulle der være nogle kunstnere mellem walkisterne som læser bladet, vil ideer være modtaget med tak og blive sendt videre til Luxembourg med forfatterens navn.

Mere om denne nye forening i næste nummer.

G. O.

#### ET HANDICAP ER INTET HANDICAP!

Igennem det sidste par måneder har en lidt speciel radioklub fungeret i Herning. Den hedder »Hotel India«, hvilket bare er »udvidet fonetik« for HI, Herning, simpelthen for at dette HI skal forstås klart, når det siges via walkie.

For walkierne er det man samler sig om — omkring 60 handicappede, hovedsagelig boende i kollektivcentret i Tjørring, holder indbyrdes kontakt, men også meget gerne kontakt med andre walkister uden gangbesværligheder, så langt som nu de små snakketøjer kan række. Det betyder ganske meget for medborgere, der har sværere end andre ved at komme rundt, at der findes denne moderne måde at kommunikere på, for oven i et legemligt handicap er isolering fra det pulveriserende liv overordentlig generende. Hertil vel yderligere, at mennesker med en eller anden legemlig skavansk i ikke ringe grad træffer og træffes med andre i samme situation — og hvad så snakken går om, skavanker på godt og navnlig ondt — er kotume, men næppe nogen særlig heldig kotume.

For også for den handicappede har livet meget lyst, behageligt og interessant at tale med andre mennesker om. Meget andet end triste gebrækkeligheder.

Til dette formål stiftede man sidste efterår denne HI-klub. Initiativet har naturligvis mødt al mulig velvilje ikke mindst i Vanforefonden, og for det ikke skal blive til bar snak har man nu startet kursus for de radioteknisk interesserede medlemmer. Det skal tilføjes, at økonomien hos de handicappede ikke er den bedste. Man optager gerne passive medlemmer, der kommer i kontakt ved at sende et par ord ... og en 10'er ... til Radioklubben HI, Postboks 10, 7400 Herning. ■



**BJØRNS kalder alle HI-FI entusiaster!**

**ERA**

**NYHED**



**ERA pladespiller mk 6  
med SME 3009 improved  
og ADC Q 32**

- Lav-effekts motor med ikke mindre end 48 poler.
- Rummelniveau - 73 dB (ørekurvefilter).
- Wow og flutter 0,04 % (ørekurvefilter).
- Halvtung pladetallerken 1,7 kg.

*Det var denne model, der gjorde ERA internationalt kendt!*

**Leveres efter ønske også uden pick-up**

**-for den, der kræver  
det perfekte**

Katalogpris 1995:-

**BJØRNS  
KONTANT-  
PRIS ÷ 3%**

**1935:-**

- eller med glæde på konto indtil 24 måneder!

**FAGPRESSEN SKREV bl. a.:**

Den fine afdrejning af pladetallerkenen og den næsten lydlose motor gør, at værket starter næsten umærkeligt og løber støjsvagt.

Der målttes bemærkelsesværdige fine tal for wow, flutter og rummel (÷ 55 dB, uvejet, det bedste, vi har oplevet til dato). En sammenligning af en pladeafspilning med samme pick-up på ERA og et andet kvali-

tetsværk, der ellers har ord for at være rummelfrit, viste en klar forskel i »bunden« af frekvensområdet. Vi formoder, at det, vi hidtil med en håndbevægelse har kaldt »skærerummel« på selve pladen, har indeholdt et tilskud af rummel fra de anvendte værker.

Dæmpning og affjedring af værket for rystelser er tilstrækkelig og giver ingen

problemer ved betjening af tonearmsliften, og vi var ikke ude for akustisk tilbagekobling selv ved store lydstyrker, og for moderate lodrette stød tog affjedringen fint af. Vi har brugt mange ord i afprøvnings af ERA-værket, men kan konkludere kort:

Topdata og topenkel betjening til absolut konkurrencedygtig pris!

**(High-Fidelity)**

**Omgående forsendelse pr. efterkrav over hele landet!**

**Bjørns**

**Glostrup Centret  
\*45 44 33**

**Lyngby Hovedgade 66  
\*87 11 06**

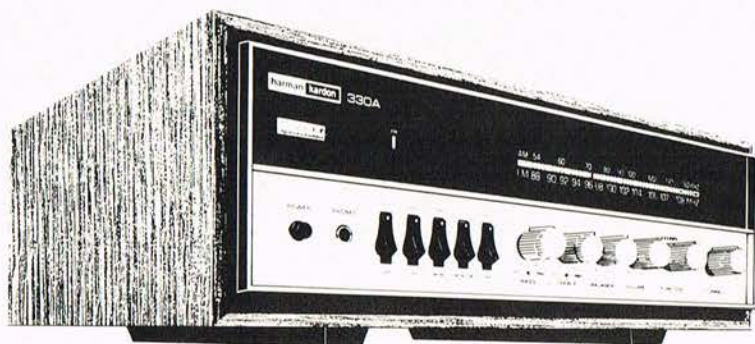
Rådhuspladsen 16 \*12 30 09  
Nørrebrogade 214-18 \*ÆG 7535  
Vesterbrogade 63 \*31 30 00  
Hvidovrevej 137 \*75 12 22  
Gl. Køge Landevej 268 \*78 20 00

**Provinsordrer og telefonsalg:  
(01)\*75 33 33**



Sagkundskaben  
jubler:

# HARMAN KARDON er kommet til landet -det er hi-fi stereo!



## f.eks. Receiver 330A

AM/FM/STEREO FM Solid state receiver i ægte Hi Fi kvalitet. **Udgangseffekt 2x23 w RMS ved 8 ohm fra 20 Hz til 20 kHz, begge kanaler drevet samtidigt. 2x50 w musik. FM følsomhed 1,9 mikrovolt. Tilslutning for 2 sæt højttalere.**

Vejl. pris ..... **2.920,-**

**harman kardon**

Få den udførlige brochure med alle tekniske data hos os.

**hi-fi centret**

**midtgaard  
radio & tv**

TELEFON (05) 628507 OG TELEFON (05) 628688  
SØNDERBROGADE 39 - 8700 HORSSENS

POPULÆR

Fortsat fra sidste nr.

I tabel 5 har man nogle spændingsforhold og effektforhold, hvor de tilsvarende dB-værdier på forhånd er udregnet.

TABEL 5

dB	Spændingsforhold 1:	Effektforhold 1:
0	1	1
1	1,22	1,2589
2	1,2589	1,5849
3	1,4125	1,9953
10	3,1623	10
20	10	100
40	100	10.000
60	1.000	100.000
80	10.000	10.000.000
100	100.000	1.000.000.000

### REFERENCEVÆRDIER

Man vil ofte se en målangivelse skrevet som et dB-tal, men da dB jo er et forhold mellem to størrelser, må man også vide, hvad det angivne dB-tal er i forhold til. Først når dette er klarlagt, er det muligt — hvis det ønskes — at finde størrelsen (for eksempel i volt), der nu svarer til det angivne dB-tal. En sådan størrelse kaldes en »referenceværdi«.

Man benytter forskellige referenceværdier, og en af dem er 1 volt. Vil man altså udtrykke en dB-værdi i en størrelse i relation til 1 volt, vil man kunne anvende en skala, som vist i fig. 38. For hver 10 dB spring er anført den tilsvarende dB-værdi, og skalaen er jo intet andet end værdierne fra tabel 5 lagt ud på en skala.

Man kan ikke på forhånd vide, hvilken referenceværdi, der er benyttet, når man ser en dB-værdi, og der findes endnu ikke en international standard. Referenceværdien 1 V benyttes dog ikke så meget; mere almindelig er værdien 775 mV. Denne værdi fremkommer som spændingsfaldet over en modstand på nøjagtig 600 ohm, når der i denne afsættes 1 mW. Man kan også møde størrelsen dBm, som da betyder, at referenceværdien er 1 mW.

### DÆMPNING

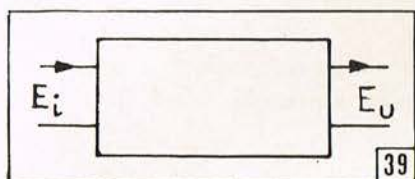
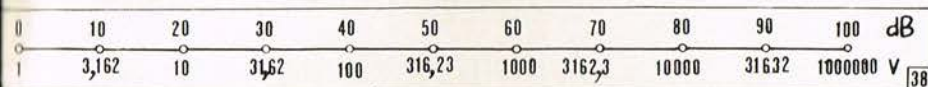
Tilfører vi en spænding til et elektronisk kredsløb, og vi ud fra samme kredsløb er i stand til at aftage en mindre spænding end indgangsspændingen, taler vi om en dæmpning. Udgangssignalet har et vist forhold til indgangssignalet, og også her kan man regne med dB størrelser, som dog bliver negative værdier, altså -dB.

Fig. 39 viser et dæmpningsled, hvor der tilføres et signal  $E_i$  og der kan udtages et signal  $E_u$ .



# Lær elektronik (7)

K. Galle



Vi kan nu skrive dæmpningen som

$$-dB = 20 \log \frac{E_i}{E_u} \quad (32)$$

Bemærk, at der i forhold til formel (30) er byttet op og ned på de to spændingsværdier, men til gengæld er der kommet et minus foran dB-værdien. Også her må det kræves, at såvel indgangs- som udgangsimpedansen er lige store.

### EKSEMPEL:

Vi antager, at fig. 39 tilføres en spænding på 1 volt, mens man på udgangen måler 0,1 V. Hvor stor er dæmpningen i relation til 1 volt?

Vi benytter formel (32) og har

$$\begin{aligned} -dB &= 20 \log \frac{1}{0,1} \\ &= 20 \log 10 = -20 \text{ dB} \end{aligned}$$

Er man rigtig teknisk, har man også lov til at sige, at der er tale om en forstærkning på  $-20 \text{ dB}$ !

### OPGAVE:

Et dæmpningsled tilføres et signal på 5 V, mens man på udgangen måler 50 mV. Hvor stor er dæmpningen i relation til de 5 volt?

LØSNING:  $-40 \text{ dB}$ .

Tabel 6 ligner stort set tabel 5, men angiver nogle spændings- og effektforhold med de tilsvarende  $-dB$ -værdier.

TABEL 6		
dB	Spændingsforhold 1:	Effektforhold 1:
0	1	1
-1	0,8913	0,7943
-2	0,7943	0,6310
-3	0,7079	0,5012
-10	0,3162	0,1000
-20	0,1000	0,0100

### PRAKTISK ANVENDELSE

Det er måske ikke umiddelbart indlysende, at man kan benytte decibel angivelser mangfoldige steder inden for elektronikken. En af fordelene er, at man direkte kan addere dB-værdier — her må man nøje passe på fortegn (+) eller (-) — og man er ofte slet ikke interesseret i f. eks. de eksakte spændingsværdier. Dem har man måske først brug for ved indgangen og udgangen af et elektronisk kredsløb.

På fig. 40 er vist et eksempel på, hvorledes man benytter dB-værdier gennem mange kredsløb. Det drejer sig her om en båndoptager (SONY), hvor man ved b) har et diagram, der viser signalgangen fra afspillehovedet via 4 transistorer til en udgangstransformator, hvor man har signalerne (6), (7) og (8).

Der tilføres et indgangssignal fra en tonegenerator (1 kHz). Referenceværdien er her  $0 \text{ dB} = 0,775 \text{ V}$ .

I fig. 40 a er vist, hvorledes signale-niveauerne kan afsættes i en kurve, som giver et ganske godt overblik over de forskellige niveauer gennem apparatet. En nedadgående kurve er en dæmpning.

Drejer det sig om antenneanlæg (for eksempel fællesantenneanlæg) benytter man en lidt anden måde, idet man ved beregningerne benytter  $1 \mu\text{V}$  som referenceværdi. Man angiver derefter, hvor mange dB et signal ligger over  $1 \mu\text{V}$ . Det er nødvendigt at tage hensyn til impedan-serne, men fig. 38 kan også benyttes her. I stedet for værdien 1 V skal der da blot stå  $1 \mu\text{V}$ , og resten af voltværdierne læses nu som mikro-volt-værdier. dB-værdierne vil nu passe i fig. 38.

Et signal på  $\text{dB}\mu\text{V}$  — sådan benævnes den — kan nu aflæses. Er signalet  $10.000 \mu\text{V}$  ( $= 10 \text{ mV}$ ), vil antennesignalet ligge  $80 \text{ dB}$  over referen-ceværdien  $1 \mu\text{V}$ . Værdierne gælder for antenneimpedansen  $60 \Omega$ , og ved værdien  $240 \Omega$  vil værdien blot være den dobbelte.

Ser man i en mikrofonbrochure, at det afgivne signal f. eks. er  $-70 \text{ dB}$ , har man lov til at gå ud fra, at det vil sige en spænding, hvis størrelse ligger  $70 \text{ dB}$  under 1 volt, der jo er brøkdelen af en millivolt.

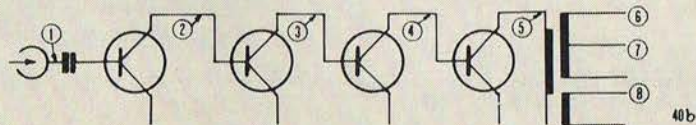
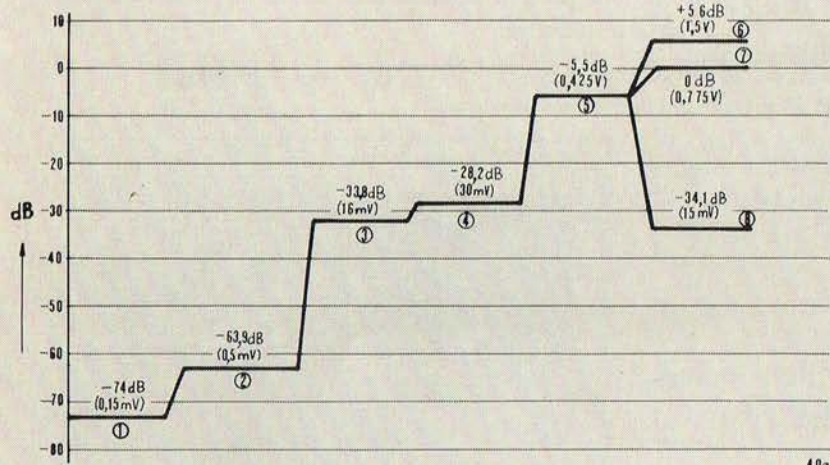
### TAB I SPOLER

Som tidligere nævnt, vil alle spoler indeholde ohmsk modstand, fordi de jo er vikled af metalliske ledere (kobber). Den ohmværdi der er indeholdt i spolen kan betragtes som årsagen til et tab, der vil opstå, når der går strøm gennem spolen, og så er det ligegyldigt om det er jævn- eller vekselstrøm.

Det er dog ikke alene spolens ohm-værdi, der repræsenterer tabene, også spoleformens materiale kan give anledning til tab ved højere frekven-ser. Er der jernkerne i spolen, vil de magnetiske forhold også kunne give anledning til tab, og endelig har spolen også en vis egenkapacitet.

Som et mål for en spoles tab, taler man om godhedstallet Q eller godhedsfaktoren, og man kan skrive

$$Q = \frac{X_L}{R_s} \quad (33)$$







BOSE 901

BOSE 501

**BOSE**

B. L. Elektronik

Bagsværd Hovedgade 99 . 14 E · Tlf. (01) 44 08 07

**BOSE** DIRECT/REFLECTING®

højtalere er

**de mest perfekte  
HI-FI højtalere i vor tid...**

Sådan dømte den internationale fagpresse  
– på forhånd – disse højtalere.

★

Hør **BOSE DIRECT/REFLECTING®**  
hos din Hi-Fi forhandler.

★

Ring eller skriv efter brochure på  
**BOSE 901 & 501 DIRECT/REFLECTING®**

★

Du kan høre forskellen nu!

**BOSE**

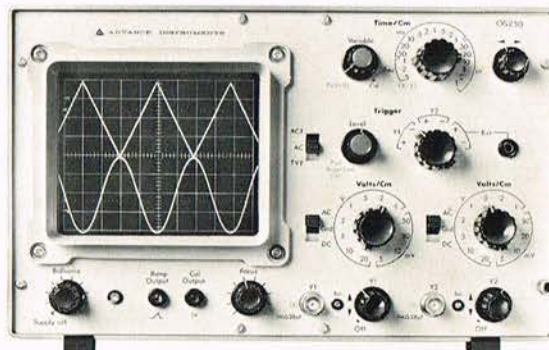
▲ ADVANCE

**OS 250**

**10 MHz 5 mV oscilloskop**

- 2-kanal
- 5mV/cm i begge kanaler
- Chopperfrekvens 250 kHz
- DC - 10MHz
- z modulation
- Stor skærm 10 x 18 cm
- Ægte X-Y med 5mV følsomhed
- Sweephastighed 100ns/cm  
- 1,2s/cm

**Pris kr. 2.770,- ex. moms**



SKODSBORGVEJ 305

SC **METRIC** AIS

2850 NÆRUM - TLF. (01) 80 42 00



Godheden for en spole er altså forholdet mellem reaktansen og en modstand, som man tænker sig er i serie med spolen, og som repræsenterer de tidligere nævnte tab. Godheden afhænger af frekvensen, da denne ( $f$ ) jo indgår i reaktansen, som nævnt i formel (17). Godheden er et ubenævnt tal.

**EKSEMPEL:**

En spole har en reaktans på 10.000 ohm og en tabsmodstand på 10 ohm. Hvor stor er spolens godhed? Vi benytter formel (33) og har

$$Q = \frac{10000}{10} = 1000.$$

**OPGAVE:**

Vi har en spole med selvinduktionen 1 mH. Spolen har et tab, der ved 1 MHz svarer til en modstand på 100 ohm. Hvor stor er spolens godhed?

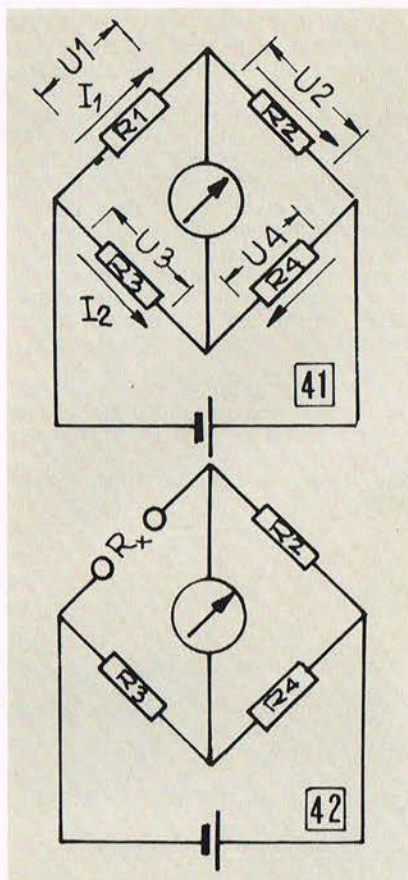
**LØSNING:** 62,8.

**TAB I KONDENSATORER**

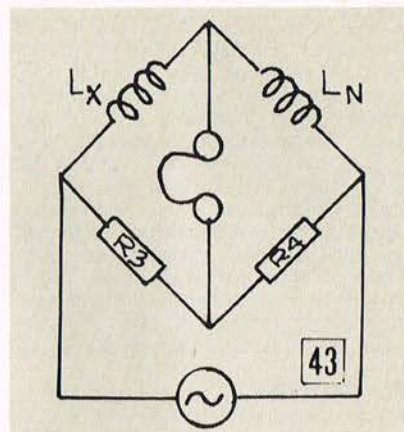
Der findes ingen kondensatorer, som alene har en reaktans. Alle vil de udvise større eller mindre tab, der kan hidrøre fra metalfolien med tilledningstrådene og fra tab i det isolerende stof, som befinder sig mellem elektroderne.

De forskellige tab kan sammenfattes i én størrelse, som man kalder tabsmodstanden  $R_d$ , og tabet i en kondensator kan udtrykkes ved en tabsfaktor, hvor man benytter det græske bogstav  $\delta$  (udtals delta), og man kan skrive

$$\delta = \frac{R_d}{X_C} \quad (34)$$



Tabsfaktoren for en kondensator er altså forholdet mellem tabsmodstanden og reaktansen og er frekvensafhængig, da frekvensen ( $f$ ) jo er indeholdt i reaktansen, hvad der fremgår af formel (21).



Man taler også om en kondensators godhed, som er den såkaldte reciproke værdi af tabsfaktoren og kan altså skrives som

$$Q = \frac{1}{\delta} \quad (35)$$

Endelig kan man også i kataloger

**Bedre FM med cubical QUAD-antennen!**

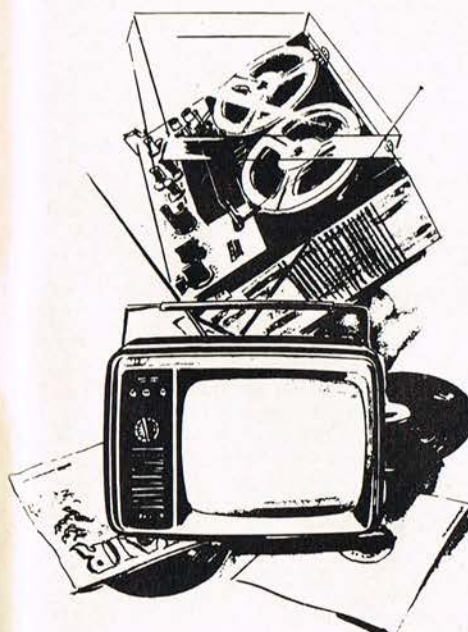
For FM: 2-element og 4-element. Forstærkning henhv. 8 og 11 dB. Pris kr. 85,- og kr. 128,-. Også cubical QUAD-antenner for 144 mc, 27 mc og 21 mc.

**WARNICH RADIO**

Antenne afdelingen  
Paludan Müllersvej 28  
8200 Århus N - Tlf. (06) 16 08 88  
Brochure tilsendes gerne.

**DET KAN GODT BETALE SIG AT BLIVE ABONNENT...**

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



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

.....  
Stilling

.....  
Navn

.....  
Adresse

.....  
Postnummer By

Postbesørges  
ufrankeret  
(Modtageren  
betaler  
porto)

33

**Populær Elektronik**

DK 4600 KØGE



træffe på en tabsfaktor, som er angivet som tangens til delta, og som er en værdi, hvor man benytter tre-kantsberegninger — trigonometri, som det også hedder.

Denne tangensfaktor er næsten altid opgivet som et helt tal multipliceret med 1/1000.

Det er vigtigt, at man tænker på tabene i en kondensator, især når den skal anvendes ved højere frekvenser. Man vil f. eks. ofte være henvist til at benytte keramiske kondensatorer med små tab, når det drejer sig om højfrekvens kredsløb.

### BROKOBLINGER

Mange steder inden for elektronikken gør man brug af såkaldte brokoblinger, hvoraf nogle udelukkende er beregnet for anvendelse ved vekselstrøm og andre ved jævnstrøm.

Grundprincippet for alle brokoblinger er baseret på Wheatstone's bro, som er vist i fig. 41. Såfremt alle fire modstande  $R_1 \dots R_4$  er lige store, vil strømmene  $I_1$  og  $I_2$  også være lige store. Deraf følger også, at spændingsfaldene  $U_1 \dots U_4$  er lige store. Der kan således ikke være nogen spændingsforskel mellem punkterne A og B, og der vil følgelig ikke gå nogen strøm gennem måleinstrumentet, som er forbundet mellem A og B. Man siger nu, at broen er i balance, men bringes let væk fra denne tilstand ved en ændring på en af modstandsværdierne.

Strømmene vil da også ændre sig (i den gren hvor modstandsændringen sker) og dermed spændingsfaldene.

Følgen vil være, at der nu vil være en spændingsforskel mellem A og B. Bliver potentialt ved A større end ved B, vil der gå en instrumentstrøm fra A til B og omvendt, hvis potentialforskellen skifter.

Størrelsen af den benyttede målespænding er underordnet, men skal stå i relation til det anvendte instruments følsomhed. Et mere følsomt instrument vil give et nøjagtigere resultat.

Det benyttede måleinstrument skal helst være med en midtpunktsskala, og ofte benytter man et fintfølede galvanometer.

Når broen er i balance, kan man skrive

$$\frac{R_1}{R_3} = \frac{R_2}{R_4} \quad (36)$$

Formlen kan omskrives til

$$R_1 = R_2 \cdot \frac{R_3}{R_4} \quad (37)$$

En wheatstone's bro kan benyttes til måling af modstande, som det er vist i fig. 42. Modstanden  $R_1$  fra fig. 41 er nu erstattet af to måleklemmer, over hvilke den ukendte modstand  $R_x$  nu forbindes.

### EKSEMPEL:

En bro antages at være i balance med følgende værdier:  $R_2 = 250$  ohm,  $R_3 = 125$  ohm og  $R_4 = 100$  ohm.

Vi benytter formel (37) og vi har da

$$R_x = 250 \cdot \frac{125}{100} = 312,5 \text{ ohm.}$$

### OPGAVE:

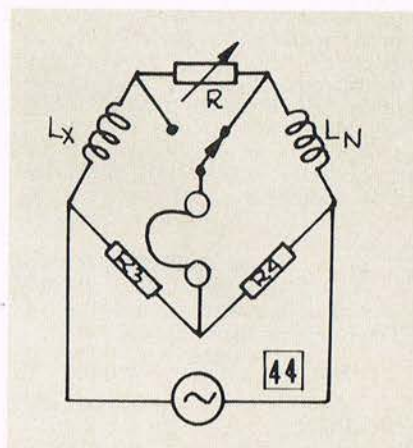
Find  $R_x$  i en wheatstonebro, når  $R_2 = 500$  ohm,  $R_3 = 230$  ohm og  $R_4 = 200$  ohm.

### MÅLING AF SELVINDUKTION

Til måling af selvinduktioner kan man også benytte brokoblinger, der blot er udvidelser af Wheatstone's bro. I fig. 43 er vist en simpel opstilling for måling af selvinduktioner uden jernkerne.

Der benyttes to ohmske modstande  $R_1$  og  $R_2$  samt en normal, der er en selvinduktion med en kendt værdi  $L_N$  og den ukendte selvinduktion er  $L_X$ .

Ved sådanne målebroer må der benyttes vekselstrøm, der f. eks. kan fås fra en transformator sluttet til lysnettet. Til indikator for balance i broen benyttes f. eks. en hovedtelefon, og der er balance, når der er tavshed i telefonen. Fuldstændig tavshed kan det være svært at opnå, fordi de to selvinduktioner som regel vil have forskellig ohmværdi. Det kan derfor være nødvendigt at indskyde en variabel modstand i den brogren, som har den mindste modstand, som vist i fig. 44.



Når broen er i balance, har man

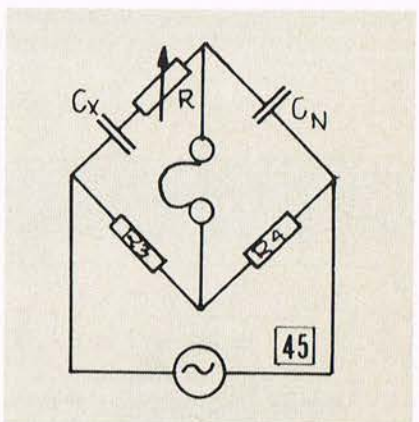
$$L_X = L_N \cdot \frac{R_3}{R_4} \quad (38)$$

### MÅLING AF KAPACITETER

Kapaciteter kan måles på en bro som vist i fig. 45. Normalkapaciteten  $C_N$  vælges med så små tab som overhovedet muligt. På grund af forskellen i de nævnte tab, kan det være nødvendigt med en seriemodstand for opnåelse af tavshed i telefonen.

Når broen er i balance, har man

$$C_X = C_N \cdot \frac{R_3}{R_4} \quad (39)$$



### ANDRE BROKOBLINGER

Det vil føre for vidt her at komme ind på de øvrige brokoblinger, for der er mange til forskellige målinger. De forskellige broer har som regel navne efter de fysikere, der fandt på dem. — Således findes en »Thomson's bro« for måling af meget små modstandsværdier. Med en »Schering's bro« kan man måle tab i kondensatorer osv.

Ret ofte møder man brokoblinger i elektronik kredsløb. Disse er ikke beregnet for måling af en størrelse, men er derimod for udbalancering af en eller anden elektrisk størrelse f. eks. en kapacitet.

Det er ofte svært at få øje på sådanne brokoblinger, for ofte indgår transistor kredsløb i én eller flere brogrene.

## HOLBERG RADIO

### Løsdele og byggesæt

Træ og stof til horn

kr. 175,-

Vi sælger Josty byggesæt sammen med Sinclair produkterne.

Kom og få uvildig vejledning.

## Holberg Radio

Østerbrogade 224 - 2100 Kbh. Ø  
Telf. (01) 29 01 35

NB. Husk vor rodevæg med billige priser.





# DANMARKS STØRSTE ELEKTRONIKKATALOG

544 sider med alt hvad elektronik-selvbyggere kan tænke sig. **PRIS KR. 20,-.**

**BN**  
elektronik

Butik og postordre

Jægersborg Alle 45 - 2920 Charlottenlund - Tlf. \*(01) OR (66) 7278

Butik: Nørrebrogade 201 - 2200 Kbh. N - Tlf. TA 8436



# Digitalur med ciferrør

Fortsat fra sidste nr.

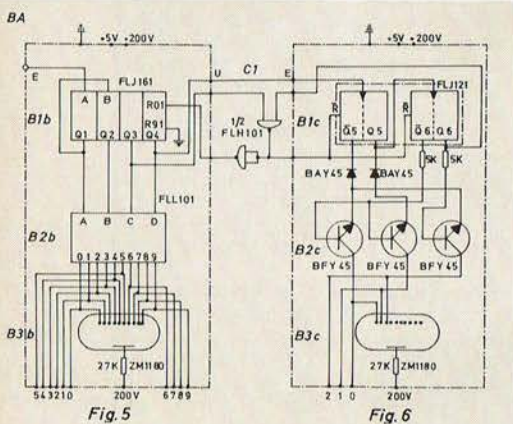


Fig. 5 og 6. Tælleenhed for timer. B1b Dekadetæller. B1c Dekadetæller (JK flip-flop). B2b Ciferrør ZM 1180. B2c Dekoder og driver (transistor). B3c Ciferrør ZM 1180. C1 Tilbagestilling.

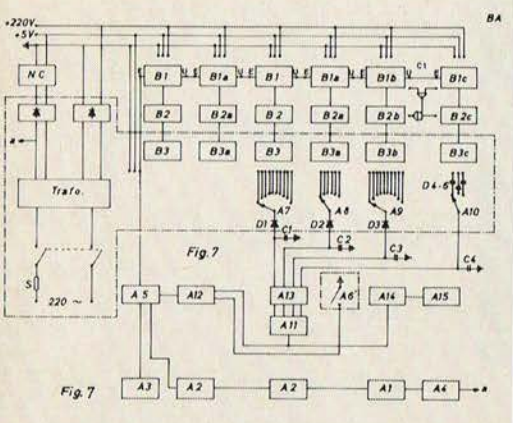


Fig. 7. Principdiagram for digitalur. A6-A10 Omskifterne. D1-D6 Dioderne. B3-B3c Ciferrørne. Netdel og ciferrør, der er indrammet med den punkterede linie, er monteret i kabinettet.

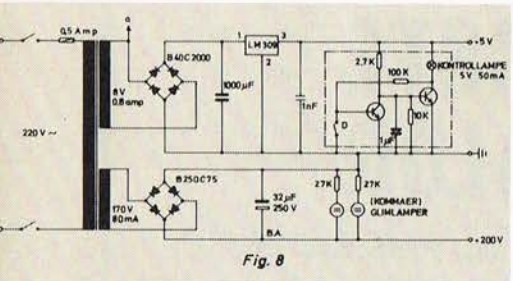


Fig. 8. Spændingsforsyning for digitalur. 5 volt stab. DC-spænding, 200 volt ustab. DC-spænding, samt kontrolkredsløb for netafbrydelse.

## DIAGRAMMET

På fig. 1 er vist et blokdiagram af hele digitaluret, som omfatter en netdel (C), en styreenhed (A) og en tælleenhed (B).

Styreenheden indeholder en 50 Hz tidsnormal, der ved sin middelværdi sikrer, at digitalurets nøjagtighed skulle være ca. 1 pct.

Derudover er styreenheden forsynet med en vækkaanordning (A4) samt en forvalgsindstilling (A2).

Tælleenheden består af en sekund- (B1), en minut- (B2) og en time-tælleenhed (B3) med tilhørende ciferrør.

Netdelen består af en spændingsforsyningsenhed, der afgiver ca. 200 volt ustabiliseret jævnspænding DC (C2) samt en stabiliseret 5 volt DC-spænding (C1) med et kontrolkredsløb for netafbrydelse (A5).

## STYREENHEDEN

Selve styreenheden er vist på fig. 2 og indeholder — som tidligere nævnt — en 50 Hz tidsnormal.

I punkt (a) tilføres 50 Hz netfrekvensen med en størrelse fra ca. 5 til 8 volt vekselstrøm AC, som bliver omformet til 20 msek. firkantimpulser af de to NAND gates (A4), hvorefter de to delekredsløb (A2) og (A2'), som deler med henholdsvis ti og fem, således at den firkantimpuls man tilfører kredsen (A5) nu kommer for hvert sekund.

Kredsløbet (A3) er en multivibrator opbygget af tre NAND gates, der har en frekvens på ca. 100 kHz, som bruges til indstilling af digitaluret. Denne impuls tilføres også kredsen (A5). Hvilken af de to impulser, der skal tilføres tælleenhederne, bestemmes af styre-flip-flop'erne (A11).

Hvis man vil indstille digitaluret, lægger man gennem trykknappen (A6) stel på den ene side af styre-flip-flop'en (A2), som nu vil åbne for impulserne fra (A3), således at disse passerer gennem (A5) til tælleenhederne. Med forvalgs-omskifterne (A7-A10) indstillet på det ønskede tidspunkt, vil tælleenheden — når den ønskede indstilling afgiver en impuls gennem (A13), som vil åbne (A11) for en stoppeimpuls, som vil vippe styre-flip-flop'en (A2), der atter vil lade impulserne fra tidsnormalen passere gennem (A5), således at digitaluret atter virker normalt.

Forvalgs-omskifterne (A7-A10) bruges også til at starte vækkeren (A14). Forvalgs-omskifteren indstilles på det tidspunkt, hvor man ønsker at vækkeren skal fungere. Herefter vil der — når tælleenhederne når det indstillede tidspunkt — gennem (A13) blive lagt et styresignal på (A11)'s indgange, som vil starte (A14) med en hyletone, som vil vare i et minut. Ønskes hyletonen afbrudt inden der er gået et minut, drejer man på en af forvalgs-omskifterne.

Hyletonen kan forandres ved at ændre på kondensatoren 0,1  $\mu$ F i (A14) kredsløbet.

Her er yderligere et par praktiske bemærkninger.

Modstanden i (A14) mærket med en stjerne må man selv justere, da det har vist sig, at den kan variere en del. Modstanden skal være omkring 5 kohm.

Med hensyn til dioderne BAY 46 i (A13) kredsløbet, bør de ikke placeres på printpladen, men derimod direkte på forvalgs-omskifterne (se fig. 7).

Praksis har vist, at impulserne, der er på omskifterne, kan virke forstyrrende på tællekredse.

## TÆLLERENHEDEN

Fra styreenheden føres impulserne til den første tæller (fig. 3 og 4, som er ens for sekunder og minutter).

Fig. 3 består af en dekadetæller (B1) hvor impulserne føres til A indgangen. En dekoder og driver er vist ved (B2), og (B3) er et ciferrør.

Som ciferrør har vi brugt et Siemens type ZM 1180 anbragt i en fatning.

Fra udgangen (Q4) på (B) føres impulserne videre til næste tæller, der er vist i fig. 4. Impulserne føres til indgang (B) og (B1a), der er koblet som en sekstadetæller og (B2b) dekoder og driver er koblet således, at den dekoder fra 0-5. Røret (B3b) er igen et ciferrør.

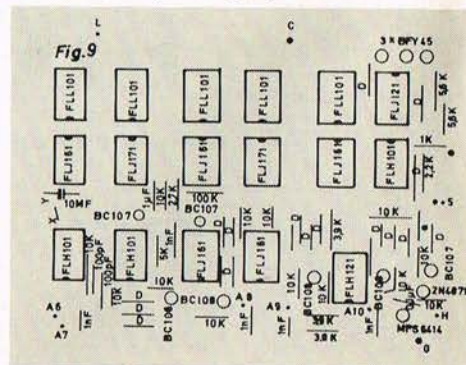
Impulserne føres videre fra (Q4) på (B1a) og hele kredsløbet fra fig. 3 og 4 gentages nu for minutters vedkommende. Der er dog den forskel, at udgangene fra dekoder og driver, der er forbundet til ciferrøret, nu også føres til omskifterne (A7) og (A8), som det er vist på fig. 7.

Impulserne føres nu videre til time-tællerne, som er vist i fig. 5 og 6. Man ser, at fig. 5 ligner fig. 3, dog med den undtagelse, at dekadetælleren (B1b) er forbundet til de to NAND gates (C1), således at den kan nulstilles ved 23, 59, 99.

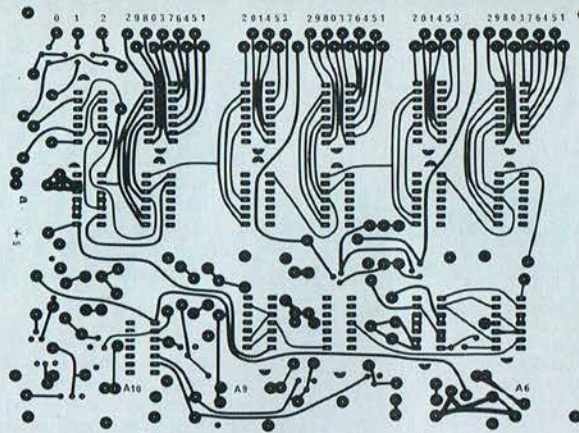
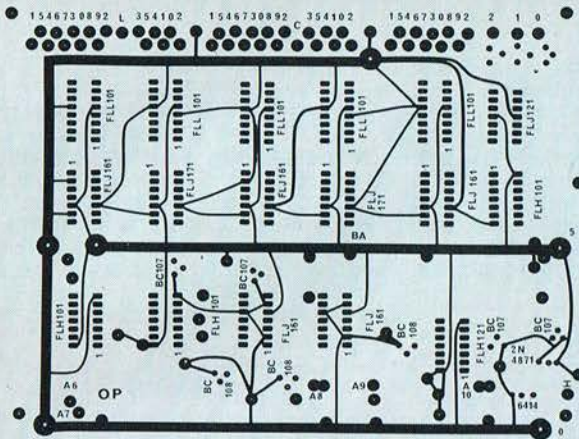
Fig. 6 viser en tælleenhed opbygget af flip-flop'er, transistorer, dioder m. m.

Man har valgt denne udvej af sparehensyn, idet man lige så godt kunne have brugt dekadetælleren, dekoder og driver. Da man kun bruger tre cifre, er det noget dyrt.

Fig. 9. Komponentplacering på printet.







### SPÆNDINGSFORSYNING

Spændingsforsyningsenheden er vist i fig. 8 og består af en 5 volt stabiliseret DC-spænding. Til stabiliseringen er benyttet en IC-kreds type LM 309. Det er måske en dyr løsning, men den er nem at anvende, da der kun skal tilføres tre ledninger. IC-kredsen er placeret bag på kabinettet.

Kredsløbet, som er indrammet med en streg-prik linie, er netkontrolkredsløbet. Kredsløbet er placeret på printpladen med undtagelse af kontrollampen og trykknappen (D). Begge dele er monteret på frontpladen.

### START AF UR

Når man har sluttet strømmen til digitaluret, trykker man på trykknappen (D1), og lampen vil lyse op.

Skulle der komme en netafbrydelse, vil lampen ikke tænde igen, selv om netspændingen kommer igen. Man har således kontrol af, om uret har været afbrudt — og dermed viser forkert. Har der været en afbrydelse af netspændingen, må man igen indstille uret med forvalgs-omskifteren, og netkontrollen startes ved et fornyet tryk på (D1).

Netkontrollampen forbindes til L på printpladen og til plus. Trykknappen (D) forbindes til L på printpladen og til nul.

Som man vil bemærke, er der på printpladen fire lus (dvs. ledningsforbindelser). De tre er for de dioder, som er placeret på omskifterne (A8-A9-A10). Den sidste er mellem punkterne X og Y, hvilket vi har ment er hensigtsmæssigt, således at man kan afprøve tællerne.

Det kan bemærkes, at vil man spare på omskifterne, kan man undlade sekundtallene. Man bruger da samme print, men man undlader at montere (B2), (B3), (B2a) og B3a) i sekundtælleenheden. ■

### LÆSERSERVICE

— Artiklen om digitaluret skulle være ligetil, men alligevel har konstruktøren, Bent Andersen, lovet at hjælpe, hvis en og anden har spørgsmål at stille — Bent A. træffes i denne tid hver aften efter kl. 19 på 01-45 34 52. Drejer det sig om at fremstille print til uret, vil Gert Errebo gerne hjælpe. Han har telefon 01-86 63 10. Ligeledes i aften-timerne.

# ELEKTRONIK

## KATALOG KRONER 12,-

Vor forretning er åben:  
mandag-torsdag: 10-17.30  
fredag: 10-19.00  
lørdag: 9-13.00

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



AVANCERET ELEKTRONIK

Vort KATALOG er blevet kopieret — det fortæller jo noget om indhold og kvalitet.

— Og som noget ekstra vil alle kataloger få et nummer, der sikrer, at indehaveren vil få nyhedsorienteringer tilsendt, samt at postordrer bliver ekspederet på den hurtigste og bedste måde.

Kataloget omfatter nu ca. 382 sider og indeholder en utrolig mængde om højttalere, byggesæt, komponenter, Josty KITS, monteringsmateriel, antenner, loddekolber og meget, meget mere. Det sidste tillæg omfatter bl. a. walkie-talkies og grej for radioamatører, samt en del nye stumper, så sagt på en anden måde:

— Vi har næsten alt mellem antenne og jord — det, der mangler, skaffer vi gerne.

Dette store ringbindskatalog kan De erhverve ved afhentning i vor forretning for kun kr. 12,00.

Ønsker De kataloget tilsendt, bedes De venligst indbetale kr. 16,50 (katalog + porto) i check eller på vor girokonto. Tillægget tilsendes mod indbetaling af kr. 2,00 i frimærker f. eks.





# køb·salg bytte

## BÅNDOPTAGERE & LYDBÅND



Vi sender Dem gerne gratis FHC-KONTAKT med nyt om båndoptagere, lyd-bånd og tilbehør.

## MUSI-CASSETTER

DANSK  
POP  
KLASISK  
JAZZ  
OPERA  
M.M.

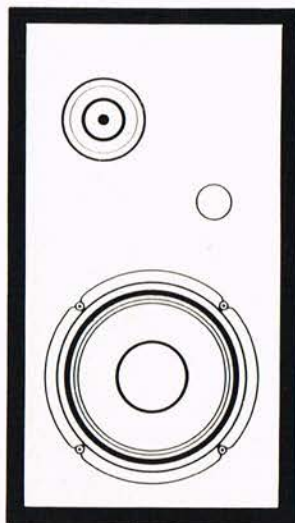
Vi har Europas største udvalg af Musi-Cassetter. Er De interesseret, sender vi Dem gerne vore Musi-Cassette kataloger mod indsendelse af kr. 2,50 til dækning af forsendelsesomkostningerne.



FHC-KUNDESERVICE  
Industrihuset  
Landgreven 7, 1301 K

## Rectilinear<sup>®</sup> X1a

Engineering Excellence



Vejl. udsalgspris kr. 1.475,-

Katalog tilsendes

**ERIK SKJOLDBORG**

Vesterled 14, 2970 Hørsholm - (01) 86 10 67

RECTILINEAR 111 højttalere, 2 stk. brugt få timer til demonstration, af eksperter kaldt verdens bedste, sælges kontant for 2800,- kr. pr. stk. med 5 års garanti. Vejl. udsalgspris 4695,- kr. Tåler 100 watt RMS ved 8 ohm. Bringes fragtfrit over hele landet. Erik Skjoldborg, Vesterled 14, 2970 Hørsholm, tlf. (01) 86 10 67.

RECTILINEAR X1a højttalere, 2 par brugt til demonstration, sælges kontant for 1000 kr. pr. stk. med 5 års garanti. Vejl. udsalgspris 1475 kr. Tåler 50 watt RMS ved 8 ohm. Bringes fragtfrit over hele landet. Erik Skjoldborg, Vesterled 14, 2970 Hørsholm, tlf. (01) 86 10 67.

STROBOSKOP SÆLGES, model AT 650 fra Josty Elektronik sælges samlet og i absolut fejlfri stand komplet med blitzrør for 100 kr. Skriv til S. Høding, Livornovej 21, 2300 København S.

FLYTTET DE? Så er det ikke nok at melde flytning til posthuset, for PE har sin egen 100% automatiserede og direkte adresserede forsendelsesorganisation udenom avispostkontoret. Derfor — flytning meddeles direkte til vor ekspedition i Køge, og senest den 20. i måneden må vi have besked, ellers har maskinen allerede trykt de næste adresser.

KASSETTER SÆLGES. Brugte, men perfekte CC-kassetter, både C 60, C 90 og C 120 sælges for 5 kr. pr. stk. Mindste salg 5 stk., ellers bliver portoen for dyr! Send check eller frimærker til TAPE-SOUND, billet mrk. 211, Populær Elektronik, 4600 Køge.

### BESVÆRLIG STREJKE

Vort blads forrige nummer udkom præcis, trods strejken. Trods forhøjet oplag blev det revet væk — var De ikke blandt de heldige, kan vi efterlevere blad 4 ca. 15. maj, hvis De sender os 4,50 kr. i frimærker eller check.

RAFFINERET STEREO. Smart, lille britisk hifi-forstærker, fabrikat Louis & Lewis, 2x12 watt sinus, sælges for 300 kr. kontant. 8 dages fri bytteret. NB: Forstærkeren er fabriksny, direkte hjemtaget som rejseprøve og derfor absolut fejlfri og veldyldende. 3 indgange, 6 betjeningsorganer på den matslebne, smarte frontplade. Kabinet i teak. Billet mrk. 312, Populær Elektronik, 4600 Køge.

### KØBES

Brugte 8 eller 16 spors båndmaskiner, udtjente båndmaskiner fra film- og lydstudier, udtjente 16 mm filmkameraer.

Skriv hvad De har, og De vil høre fra mig.

Bernt Holme Andersen,  
Kæret 9, Ubby, 4490 Jerslev Sj.

PRINTFREMSTILLING. Mange læsere har brug for et hurtigt fremstillet print efter tegning — hvem klarer det? Send nærmere oplysninger, også om prisen, til PE's redaktion, DK 4600 Køge. Skriv venligst »print« udenpå kuverten.

HIFI-HØJTTALERE SPOTBILLIGT 2 af Europas fornemste hifi-højttalere, hver ca. 40 liter, bestykket med org. britisk Rich. Allen 3-vejssystem og specialdæmpet efter laboratorieforskrifter er til salg grundet på akut pengemangel efter strejken. Medens katalogprisen er tæt ved 1000 kr. pr. højttaler sælger jeg dem for 350 kr. pr. stk. og garanterer for, at de er 100% perfekte. Alle tiders tilbud — skriv til billet mrk. 310 til Populær Elektronik, 4600 Køge.

### BUTIKSLÆRLING

elektronik

Danmarks største specialforretning i elektronik søger kvik ung mand omgående. Gode arbejdsforhold og masser at lære.

BN ELEKTRONIK

Jægersborg Alle 45 - 2920 Charl.  
Telefon (01-66) OR 7278

## KOMPLET PROGRAM I UNIVERSALINSTRUMENTER

PENCILTESTER TS-68, lige til brystlommen .....	kr. 42,50
LOMMETESTER TS-60 R .....	kr. 57,00
JEMTESTER TH-12 20.000 ohm/volt, med patenteret skydeomskifter .....	kr. 138,00
JEMCO US-105 50.000 ohm/volt, det mest alsidige til service og laboratoriebrug .....	kr. 198,00
JEMCO US-110 100.000 ohm/volt, nyhed med interessante data .....	kr. 275,00
Beskyttelsestaske for US-serie .....	kr. 37,00

Priser er komplet med tilbehør excl. moms.

Vore instrumenter er blandt de mest solgte i Skandinavien. Forlang derfor brochurer med alle data og bliv orienteret, før De køber universalinstrument.

**INSTRUTEK**  
HOUMANNSGADE 41 . DK 8700 HORSSENS . TELEFON (05) 62 71 77



# SONY®

# nyt



## SONY HST-139

Vejledende salgspris kr. 2985,-

- kompakt stereokombination med FM, AM og indbygget kassettebåndoptager

### Resumé af de vigtigste tekniske fortrin:

- : Udgangseffekt  $2 \times 12$  Watt sinus.
- : Højелеktiv FM distancemodtager med field effekt transistorer.
- : AFC for automatisk finafstemning på FM.
- : SONY-O-MATIC, automatisk styrkeregulering ved indspilning på den indbyggede kassettebåndoptager.
- : Uafhængige bas- og diskantkontroller.
- : Effektivt I.S.S. støjfilter for AM med omskifter.
- : DIN tilslutning for udvendig båndoptager og jack for stereohovedtelefon.
- : Pick-up tilslutning med omskifter for magnetisk eller keramisk enhed.
- : Monitor omskifter for medhør efter bånd på udvendig båndoptager.
- : Mikrofontilslutning for to mikrofoner for stereooptagelser.
- : Overspilning mellem den indbyggede kassettebåndoptager og udvendig båndoptager er mulig i begge retninger.
- : Særlig velegnet for 4 kanal stereo quadrofoni - SQ i forbindelse med SONY SQ dekodeforstærker SQA-200.

# ELTRA

GENERALREPRÆSENTANTER FOR SONY CORP.



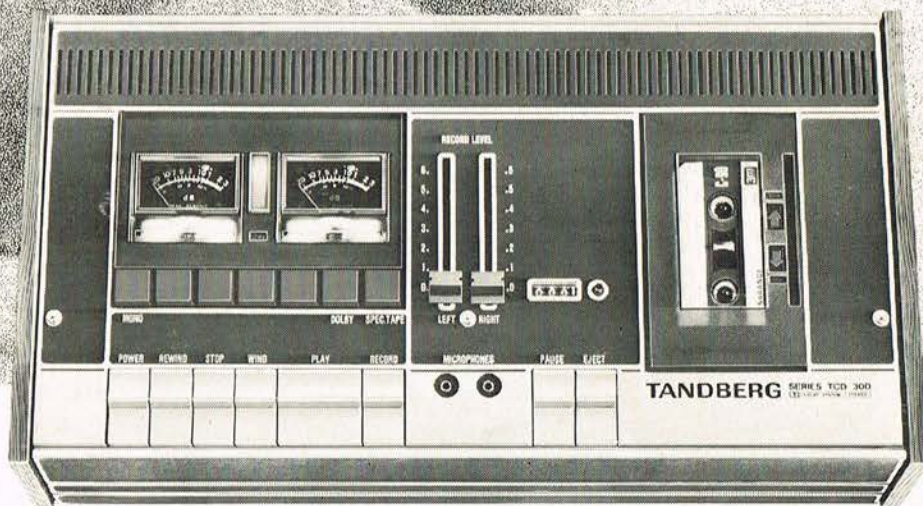
# elektronik i centrum

## TANDBERG

TCD 300 stereo  
kassette-  
tapedeck  
i højeste  
Hi-Fi klasse

- Data bedre end DIN 45.500.
- Dolby støjundertrykkesystem.
- 3 motorer.
- Tønehoveder med ubegrænset slidgaranti.
- Dual capstan closed loop.
- Omskifter for LH- og kromdioxydbånd.
- Elektrisk funktionsbetjening.
- Automatisk båndstop.
- Pauseknop.
- Indirekte belyste VU-metre.
- Kan monteres vertikalt på væg.

Tandberg har placeret sig på kassettemarkedets top med TCD 300 stereo, som på ethvert punkt imødekommer Hi-Fi normen DIN 45.500. TCD 300 får enhver spole-til-spole fanatiker til at skifte mening – og er samtidig rørende enkel at betjene for ganske almindelige mennesker, der vil sikre sig perfekte ind- og afspilninger.



FÅ DEM EN  
ELEKTRONIK-KONTO

**ROYAL**  
**RADIO·TV**

**KØBENHAVN CITY**

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

**HILLERØD**

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

**SERVICE-AFDELINGEN**

**TELEFON: (01) 48 47 79**

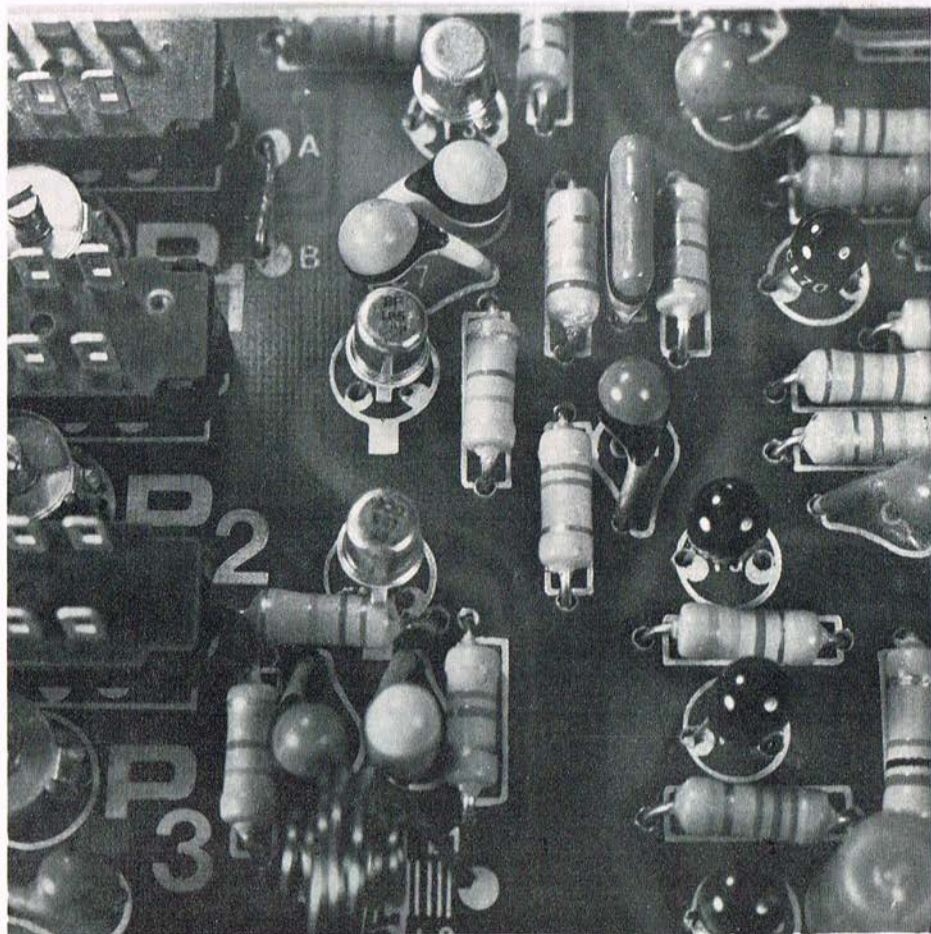


# JOSTI NYT



## NYHEDER og INFORMATION

forår 73



**DANMARK:** Josti Electronic  
Vangedevej 114  
2820 Gentofte  
(01) 69 55 55

**SVERIGE:** Josti Electronic  
Karlgatan 9  
Helsingborg  
(042) 13 33 73

**NORGE:** Josti Electronic  
Sannerгатen 25  
Oslo 5  
(02) 37 49 03

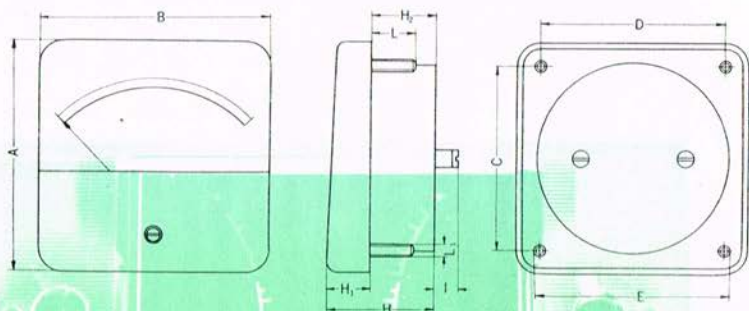


I januar måned kom vi med et nyt, større og bedre redigeret katalog. Det blev så stor succes, at vi med beklagelse, ikke var istand til - ganske vist kun, i et kortere tidsrum - at ekspedere de indkomne ordrer, så hurtigt som vi plejer (1-2 dage). Vore kunder viste her en stor tålmodighed, og det er vi Dem tak skyldig for.

Nyt indenfor byggesæt området er: Ny stor diagrammappe. Denne har vi desværre set os nødsaget til at sætte op i pris, da vi ikke har kunnet holde, den før så lave pris, på grund af de mange nye diagrammer, 17 % sidste år, der i mellemtiden er kommet til. Desforuden har vi fået en ny stor byggesæt brochure, med alle vore nyheder i.

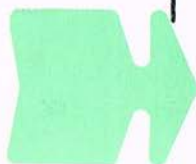
Indenfor løsdelen er der ligeledes sket en hel del. I det forgangne år, har vi importeret en del varer, direkte fra Japan, og med lidt held har vi fået nogle gode handelsaftaler istand med det resultat, at vi har kunnet sætte de fleste af vore priser ned, - hvad ellers er uhørt i disse dage - . På de følgende sider kan De danne Dem et lille indtryk af nogle af de varer, vi kan tilbyde Dem, til virkelig lave priser. Alle priserne er incl. moms, hvis andet ikke er anført, de gælder kun så længe nuværende lager haves, da den japanske Yen lige er steget med 10%, og højst sandsynligt stiger endnu mere.

# PANELINSTRUMENTER

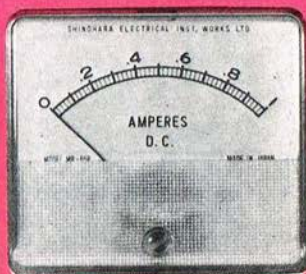
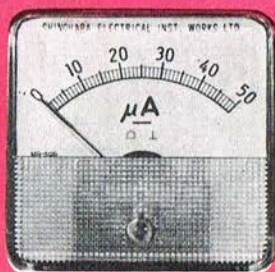


Mål/mm Type	A	B	C	D	E	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	L	L <sub>1</sub>	I
38P	42	42	32	32	38	32	9	23	13	2,3	5
52P	60	60	48	48	52	40	11	29	12	3	6
65P	78	86	57	57	69	41	14	28	12	3	17

nyhed







	MR-38P		MR-52P		MR-65P	
	Varenr. pris		Varenr. pris		Varenr. pris	
50uA.....	7915	39,03	7850	58,20	7921	52,30
100uA.....	7906	35,84	7851	50,38	7926	52,33
500uA.....	7916	31,05	7852	43,65	7925	45,78
+ - 100uA.....	7912	35,84	7853	48,43	-----	-----
1mA.....	7907	30,42	7854	37,27	7927	40,45
50mA.....	7917	31,05	7855	37,78	7930	41,15
100mA.....	7911	31,05	7856	37,78	7931	41,15
500mA.....	7908	31,05	7857	37,78	7928	41,15
1A.....	7909	31,05	7858	37,78	7929	41,15
3A.....	7913	31,05	7859	37,78	7932	41,15
5A.....	7910	31,05	7860	37,78	7933	41,15
15A.....	-----	-----	7861	37,78	7934	41,15
30A.....	-----	-----	7862	49,68	7935	43,11
50A.....	-----	-----	7863	49,68	7937	48,43
DC Volt:						
3V.....	7918	31,05	7864	37,27	7938	40,45
10V.....	7919	31,05	7865	37,27	7939	40,45
15V.....	7902	31,05	7866	37,27	7922	40,45
30V.....	7903	31,05	7868	37,27	7923	40,45
50V.....	7945	31,05	7867	37,27	7941	40,45
100V.....	7946	31,05	7869	37,27	7942	40,45
150V.....	7947	31,05	7870	37,27	7943	40,45
300V.....	7905	31,05	7871	37,27	7944	40,45
500V.....	7948	31,05	7872	37,27	7953	40,45
1000V.....	-----	-----	-----	-----	7954	72,74
AC Volt:						
300V.....	7904	33,21	7949	39,03	7955	42,41
"S"meter:						
.....	7951	30,52	7950	37,27	7952	40,45
"VU"meter						
.....	7971	27,18	7972	59,60	7973	61,57

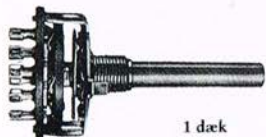
Desuden har vi nogle enkelte eksemplarer af MR65P +-100 uA, ( med viser i midterstilling ) på lager til en pris af Kr. 32,50 ren netto.  
Ligeledes har vi nogle MR52P 1000V DC til en pris af Kr. 41,50 ren netto.

Da vi ikke lagerfører disse to typer instrumenter, og har fået dem forneget fra Japan, er dette tilbud virkelig på toppen.

MR-65P, +- 100 uA, varenummer 9/015.  
MR-52P, 1000 VDC, varenummer 9/016.



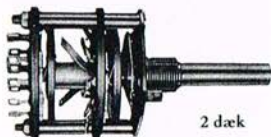
# LAVE PRISER



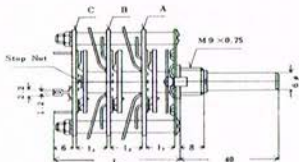
1 dæk



3 dæk

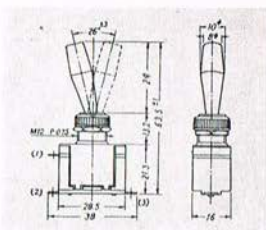


2 dæk



varenummer					EXCL. MOMS		
					1 stk.	5 stk.	10 stk.
5101	1	dæk	med	1 x 12 stillinger			
5102	1	dæk	med	2 x 5 stillinger	7,-	5,50	4,-
5103	1	dæk	med	2 x 6 stillinger			
5104	1	dæk	med	3 x 3 stillinger			
5105	1	dæk	med	4 x 2 stillinger			
5111	2	dæk	med	1 x 12 stillinger			
5112	2	dæk	med	2 x 5 stillinger	11,-	9,50	8,-
5113	2	dæk	med	2 x 6 stillinger			
5114	2	dæk	med	3 x 3 stillinger			
5115	2	dæk	med	4 x 3 stillinger			
5121	3	dæk	med	1 x 12 stillinger	14,50	13,-	11,-
5122	3	dæk	med	2 x 5 stillinger			
5123	3	dæk	med	3 x 4 stillinger			
5124	3	dæk	med	3 x 3 stillinger			
5125	3	dæk	med	4 x 3 stillinger			

## DREJE-OMSKIFTERE.



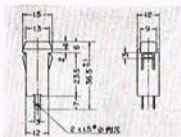
5514

En ny ting på det danske marked, vippenetafbyrder med indbygget glimlampe. 220volt 6 Amp.

Varenummer:

5514.....kr. 13,80  
incl. moms.

**SENSATION!**



Her er en virkelig lækker sag! ny kontrollampe i moderne udformning, leveres med 12volts lampe (udskiftelig også til 6volt).

Rød...5860.....kr. 6,44  
Hvid...5861....." 6,44  
Gul...5862....." 6,44  
Blå...5863....." 6,44  
Grøn...5864....." 6,44

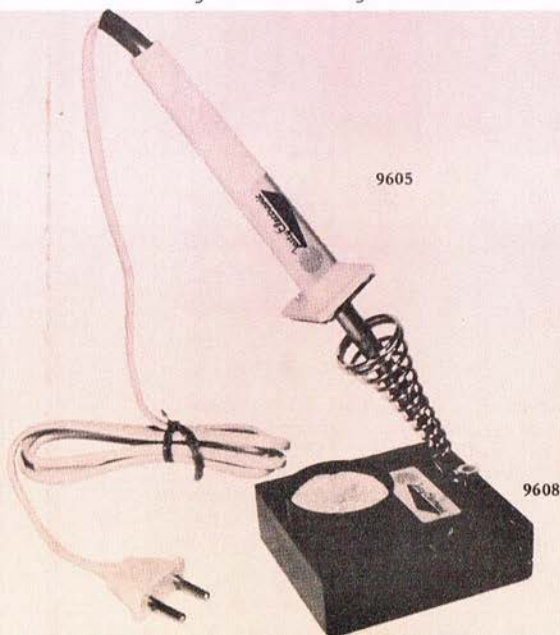
1 stk. priser incl. moms.







Efter megen eksperimenteren frem og tilbage med forskellige loddekolber, har vi nu fundet frem til en model, der opfylder alle vore krav, 30 Watt, varmeskjold, så man ikke i løbet af et kort øjeblik brænder fingrene, en vægt på kun 19 gram samt D,N og S mærket. Loddespidser er en almindelig kobberspids men man kan også få de lidt dyrere long life spidser, i forskellige udformninger.



9604



9603



9606



Loddekolber:	Varenr.	pris incl. moms.
Alm. model (som billed).....	9605.....	46,00 Kr.
Samme model men 24Volt.....	9621.....	55,20 "
Trafo hertil 24Volt.....	9622.....	92,00 "
Loddekolbe 40W. m/forgylt long life spids.....	9626.....	87,40 "
Stativ til loddekolbe med svamp, også beregnet til at sætte ovenpå føromtalte trafo. ....	9608.....	31,05 "

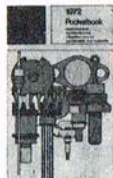
Loddespidser:	Varenr.	pris incl. moms.
Kobberspids.....	9606.....	5,52 "
Samme form i Long Life.....	9603.....	19,55 "
Skråt afskåret spids i Long Life.....	9604.....	19,55 "
Forgylt Long Life.....	9627.....	25,30 "

I loddetin fører vi nu 2 tykkelser 1,5mm til alm brug, og 0,75mm til lidt finere lodning.

	Varenr.	pris incl. moms.
Loddetin ca. 1m 1,5mmØ.....	9610.....	1,15
Loddetin ca. 2m 0,75mmØ.....	9616.....	1,38

1/2 kg på spole 1,5mmØ.....	9609.....	23,00
1/2 kg på spole 0,75mmØ.....	9613.....	32,20





Vi sælger nu Philips Pocketbook  
også populært kaldet "Rørbiblen"  
for: 13,80 kr. incl. moms.

Indeholder data over alle Phi-  
lips's halvledere og rør.  
Varenummer.....9820



6905



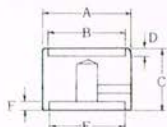
6906



6907



6908



Varenr.	Pris:	Mål: A+B	C	D	E	F
6905	5,17	15	22	12	2,5	17mm
6906	5,52	20	19	16	2,5	15mm
6907	5,86	25	16	20	2,5	12mm
6908	7,24	30	16	25	2,5	12mm
	incl. moms					

Endelig kom knapperne alle har spurgt efter, i smart moderne design, massiv aluminium, tung og gedigen, matsort indlæg i toppen og drejet ud så den skjuler møtrikken. Kun til 6 mm aksel.



**KLIP**

**Ordrekort**

d. / 19

Kunde nr.

Navn

Adresse

Postnr.

Kr.

Særlige

Varebestillingsnr.

Antal

**BETALINGSFORM**

Forudbetalt på GIRO

Vedlagt i check

Sendes mod postopkrævning



# NYT

## diskotekspot

Efter at de populære Comptalux spot pære fra Philips, er steget ganske enormt i pris fra fabrikken, har vi prøvet at finde en afløser for disse. Da det ikke helt er lykkedes for os at finde den samme kvalitet, vil vi fortsat føre disse lamper som normalt. Men! som alternativ har vi nu fået en 100 W spotpære med indbygget reflektor (men ikke presglastypen) i farverne: rød, gul, grøn og blå, til en "spot"-pris af

19,85 kr.  
incl. moms.

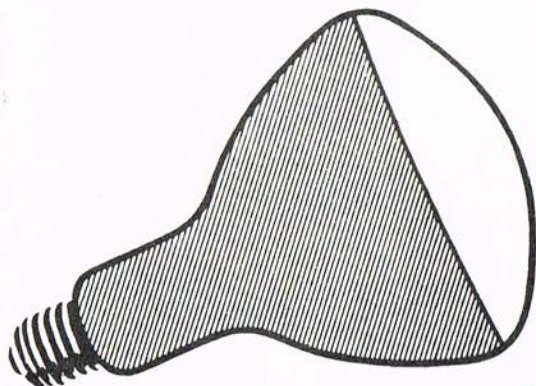
Varebestillingsnummer

Rød...9/011

Gul...9/012

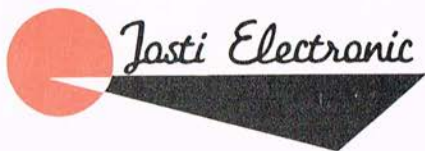
Grøn...9/013

blå...9/014



JOSTI-HK-TRYK

### BREVKORT



VANGEDEVEJ 114

2820 GENTOFTE - DANMARK

Postbesørges  
ufrankeret  
(Modtageren  
betaler  
portoene)

98

TELEFON 695555

Reserveret postvæsenet