

POPULÆR elektronik

Nr. 12 • Dec. 1972

Pris kr. 4,50

HIGH FIDELITY

JVC
NIVICO

til
Hi-Fi
Stereo
med

K T RADIO AS

Knud Thomsen

Vesterbrogade 179, V. 311440

THE RAVENS BROOK TUNER AMPLIFIER
THE RAVENS BROOK TUNER AMPLIFIER
THE RAVENS BROOK TUNER AMPLIFIER
THE RAVENS BROOK TUNER AMPLIFIER

**ENDNU EN BRITISK NYHED MED JAPAN-LOOK FRA
Hi-Fi Sound Import A/S
Sæsonens clou!**



KR. 2.395.-

NY Østergade 23 - 1101 København K - BY 3615

ROGERS

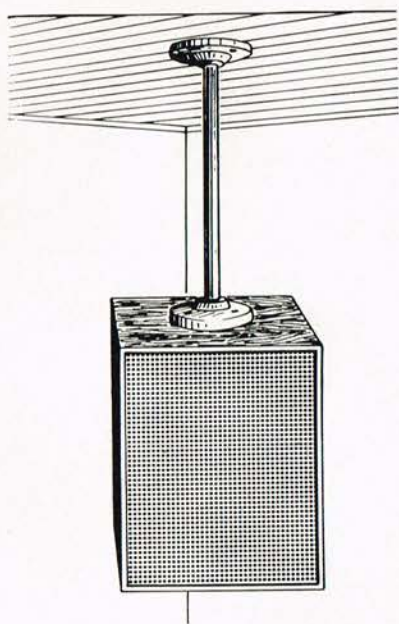
TEAC®

Vis os en bedre båndmaskine,
og vi skal fortælle dig,
hvorfor du har taget fejl!



TEAC bygger båndmaskiner,
beregnet til at bruges.
Ferrithovederne holder en livstid,
- fjollet, hvis det ikke osse
gjaldt resten.
Dolby-b systemet - et plus,
når kvaliteten iøvrigt er iorden.

Quali-Fi...sælger ikke for enhver pris!



Udnyt Deres stereoanlæg – hæng højttalerne op i

JOBEO-ophæng

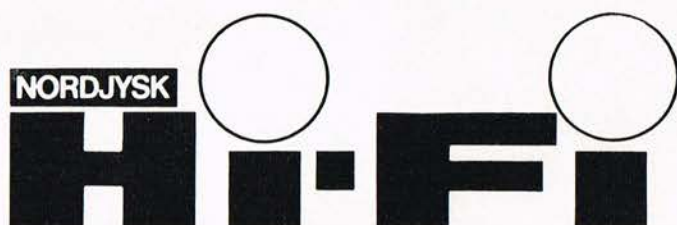
En fremragende NYHED, der muliggør korrekt placering af stereo-højttalerne i ethvert rum.
Pris kr. 92,50 incl. moms.

HI-FI

*for
den kræsne!*

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

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



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

Larsholt 

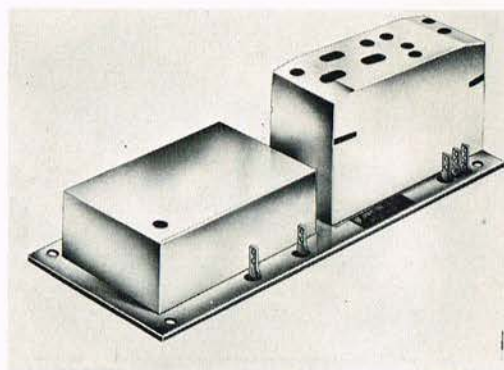
MOS-FET

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 tuneren.
- Ca. 1 μ V følsomhed v. 30 dB quiting.

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



Det nye LARSHOLT TUNERSET 7251 anvendes i den næste nyhed:

SIGNALMASTER MARK-6

- en populær stereo-tuner med professionelle data.

Signalmaster-brochure med selvbyggerplan og modulbeskrivelse udkommer medio december. Leverance af byggemoduler i januar. - Det bliver nemt at samle en tuner!

LARSEN & HØEDHOLT RYESGADE 51
2100 KØBENHAVN Ø

POPULÆR elektronik

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

EKSPEDITION OG ABONNEMENT

Abonnement (12 numre) i Danmark, 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. Telefotid 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 Sondergaard).

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

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

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

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

Tysklands-redaktion: J. 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, medmindre særlig aftale med redaktionen foreligger i hvert enkelt tilfælde. — Copyright by POPULÆR ELEKTRONIK, Køge, Denmark.

NY JEMCO: US-105

Skandinaviens mest solgte universalmeter fejrer 3 års jubilæum.



Leveres nu i et nyt lysegråt kabinet med koksfarvet front.

Den robuste konstruktion, de tekniske data og prisen er uændret — derfor er US-105 stadig det mest eftertragtede instrument til laboratoriebrug samt til service og hobby.

- ★ 50.000 ohm/volt, polvender, stødsikker instrumentophængning, diodesikring af instrument-systemet, 4 mm tilslutningsbøsninger.
- ★ Overbelastningssikret. 1 års garanti.
- ★ Det mest alsidige universalmeter i sin prisklasse: incl. måleledninger, batterier og ekstra sikringer

Kr. 198

Måleområder:

Jævnspænding 0,25 V - 1 V - 2,5 V - 10 V - 50 V - 250 V - 1000 V
 Vekselspænding 2,5 V - 10 V - 50 V - 250 V - 1000 V
 Jævnstrøm 25 μ A - 1 mA - 25 mA - 500 mA - 10 A
 Vekselstrøm 10 A med indbygget strømtransformator
 Modstand 0-20 kohm - 0-200 kohm - 0-20 Mohm - 0-200 Mohm
 Skalamidte = 100 ohm - 1 k - 10 k - 100 k - 1 M
 Decibel \div 20 dB - +10 dB - +22 dB - +36 dB - +50 dB

Indre modstand: 50.000 ohm/V DC, 10.000 ohm/V AC

Batterier: 2 stk. 1,5 V (Hellesens type 728), 1 stk. 22,5 V (type 409)

Dimensioner: Højde 148 mm, bredde 105 mm, dybde 47 mm

Vægt: 0,6 kg

Ekstra tilbehør: Beskyttelsestaske kr. 37,- excl. moms.

Ved indbetaling af kr. 227,70 på giro 16 06 87 leveres instrumentet omgående portofrit.

De kan også indtelefonere ordren til os.

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

REDAKTIONELT

December-Aktuelt	6
6 skud fra loftet	7
Er Hi-Fi Science Fiction?	10-11
Elektret mikrofoner	14-16
Belgisk Fugl Phønix	15
Cross Field hvepsere	16
Test: Micro 311	19
Test: Rank/Arena 4000	22-23
Test: Rank/Arena HT 840	24
De nye plader	21
Bånd i lange baner	30-31
Transmission Line-HT	33-34
Hi-Fi i Ålborg, Odense	38-39
Kontaktsiderne	40-42
Dyn. støj-begrænser	47-38
Walkie-antenner	50-51
Byggesæt: FM-radio	54-56
Kan De se Tyskland?	62-63
Byggesæt: Tonegenerator	64
PE Brevskole	66-69
Byggesæt: 50 W. forst.	71-72
Hi-Fi normeringen	74
Produkt-nyt	76

ANNONCELISTE

Aarhus Radio Lager A/S	36
Agfa-Gevaert A/S	17
AG-Elektronik, Horsens	83
Audioscan	35, 60, 75
Audiosonic	67
Autometer	80
Bang & Olufsen	12-13
BN-Elektronik	51, 57
Brødrene Jacobsen	79
CB-Trading	34
Coletric	86
Daneref A/S	85
Dansk Mini Radio	49
Elstar Radio	41
Eltra A/S	81
Espelid Tekniske	51
FHC-Electronics	84
Fota Fonex A/S	69
Frederikshavn Hobby	64
Friberg & Co.	68
Gettermann, Vejle	84
Hi Fi Kits, Viby/Sj.	59
Hi Fi Sound Import A/S	2
Holberg Radio	8
Holst Elektro Akustik	8
Instrutek, Horsens	5
Irish Tape	16
ITT-Norden	73
Josti Electronics	28-29
Josty Kit	43, 44, 45, 46
Kinovox	87
K.T.-Radio	1, 88
Larsen & Høedholt	4
Movic Service	39
National	51, 70, 77
Aage Nielsens Eftf.	53
Nordjysk Hi Fi, Aalborg	4
Nordlyd A/S, Aalborg	18
N. Odgaard & Søn	65
Ortofon A/S	20, 21
PB-Elektronik	53
Peerless Fabrikkerne A/S	36
Philips A/S	9, 32
Quali Fi	3
Radio-Centralen	61
Radiohuset, Århus	49
Radio Magasinet	26
Reofon A/S	82
Rud. Schmidt A/S	25
Sono Akustik	7, 55
Sony International	37
Stilling Radio, Slagelse	56
Torup Import	16
Universal Radio	39
Warnich Radio, Aarhus	84

★ ★ AKTUELLE ★ DECE

OSCAR TIL HELLESENS

Landsforeningen Dansk Arbejde har i samråd med udenrigsministeriet tildelt en Eksport-Oscar til det italienske firma G.B.C.s indehaver Sig. Jacobo Castelfranchi for god indsats for salget af Hellesens tørbatterier. Overrækkelsen, der fornylig fandt sted på ambassaden i Rom, blev foretaget af ambassadør Hans Tabor i nærværelse af repræsentanter fra G.B.C. og A/S Hellesens. Trods et toldmæssigt handicap på 20% er det lykkedes G.B.C.s organisation med hovedsæde i Milano og ca. 80 filialer ud over Italien gennem et 10-årigt samarbejde med A/S Hellesens at sælge mere end 75 mill. af de velkendte tigmærkede batterier.



SONY SONDERER...

Det bedste forsvar har altid været et angreb. For at afværge at USA-forbrugerne bliver sure på de drif-

SONY WANTS TO SELL U.S. PRODUCTS IN JAPAN

We at Sony believe that there is an excellent market for many American products in Japan. Japan, of course, is a foreign country to US businessmen. However, it is a domestic country to Sony and we know both its market and its potential.

We believe that this presents an opportunity for our company to work with American manufacturers to our mutual benefit.

Therefore, we would like to offer the use of our sales force and our

knowledge of the Japanese market to firms whose products will find ready acceptance by Japanese consumers.

Sony's sales network in Japan is organized for consumer hard goods Japan has the customers. Do you have the product?

We have created a Sony America-Export-to-Japan Division. The man in charge is Dr. Osamu Mabuchi. Write to him at 47-47 Van Dam Street, Long Island City, NY 11101.

SONY

tige japanere, der har tilkæmpet sig en betragtelig markedsandel i Amerika, etablerer Sony nu salgsafdeling i Japan for USA-produktionerne af ethvert egnet tilsnit. Om dette er tilfældet, vejleder Sony's specialister fabrikkerne i, lover man i annoncen.

Efter en måneds avertering i N.Y. Times, Wall Street Journal og andre lokalblade melder Sony om enorm response: Mere end 1000 henvendelser, der uden tvivl nok skal få gang i varetransporter den modsatte vej over det store, stille ocean.

VIDEBÆK UDVIDER

Den dansk-norske højttalerfabrik Seas i Videbæk, Midtjylland, har

MÅNEDENS CASE-STORY

□ Det er nu 1 år siden vi sidst havde kontakt med den utraditionelle personlighed, der er chef for *Selandia Radio*, direktør Arne Randow, som — uden at krænke nogen af parterne — vel er for radiobranchen hvad *Simon Spies* står for blandt rejsebureauerne.

Sidst udtalte dir. Randow, at de finske Salora farve-TV er bedst for farveblinde. En hurtig redaktionel aktion fra PE's side gennemtvang et quasi-dementi. Fornylig var det B&O's farvemodtagere, som fik et spark: Arne Randow kaldte sit lager en *møgbunke*. En påstand så fjernt fra al rimelighed at dokumentation er umulig, dementi overflødigt.

Også internt *fighter* Arne Randow. En anke til Dansk Reklame Nævn over en Selandia-annonce medførte lynhurtigt 16 klager fra Selandia over andres avertering, klager af en sådan karakter, at Randow burde have bøde for unødigt trætte — hvis en sådan sanktion var mulig. Han indankede f.eks. *Bjørns Radio* for at skrive, at den nye forretning i Glostrup Centret var »Danmarks største TV & Radioforretning«. Randow hævdede, at Selandia rådede over en endnu større, ganske vist kun når man regner kælderens med!

Også *Royal Radio* blev indklaget: Det var forkert at reklamere med »Danmarks bedste tilbud på fuld-

Advarsel

Det skal hermed meddeles, at enhver der ses luskende rundt på min grund efter solnedgang, vil omgående få berettiget mistanke om at disse personer kommer fra Selandia Radio, hvorefter der omgående åbnes ild med de til lejligheden indkøbte granatkaster.

De venligste hilsner
Risvangen gods
O. K. Jensen

Aviserne bringer læserbreve, der gør tykt nok af Randows avertering — teksterne er ens bortset fra at krybskytter erstattes med: Selandia Radio. Provokation?

transistoriserede farve-TV«, når HB solgte farve-TV 200 kr. billigere. Godt nok, men ikke 100% fuldtransistoriserede, så også denne klage blev blankt afvist. I andre, lige så bagatelagtige forhold har man måttet kaste en luns kød for titanen i

MBER ★ NYHEDER ★ ★

fornylig købt et tidligere mejeri, som nu rømmes indvendig for at blive udrustet til montagefabrik for højt-talerkabinetter. Også i de billigere prisklasser, hvori Seas-enhederne befinder sig, er der stadig fin om-sætning.

DÅRLIG FORRETNING

Der udlånes nu omkring 2 millioner grammofonplader om året gennem danske biblioteker, og det svarer næsten til antallet af solgte plader gennem forhandlerne. En situation, pladeselskaberne finder totalt urime-lig.

Dagen efter en beatplade er udkom-met, møder lånerne op på biblioteket — velorienteret om nyhederne. Pla-derne hjemtages, overspilles på bånd — kopieres muligvis også — og både kunstnere, producenter og forhand-lere kommer i en situation, de ikke længere finder at kunne acceptere. Selskaberne har drøftet, hvad man gør ved spørgsmålet. Det er blevet foreslået, at ingen plade må udlå-nes, før den har været i handelen mindst 6 måneder, eller man vil forlange forbud mod hjemtagning af plader, således de kun kan høres på bibliotekets lytteanlæg.

Det lyder ikke helt urimeligt. Plade-produktion bør ikke være nogen so-cial foranstaltning på linie med dag-penge og huslejetilskud, såvel som udgivere af bøger og blade heller ikke i det lange løb kan acceptere fotokopieringer trods copyright og

ophavsret. Der bør være en let ken-delig forskel på rimelige sociale ydelser og målbevidst nasseri på andres evner eller initiativ.

KÆMPEFIDUS

Til skade for radio-faghandelen tri-ves visse forretninger i ly af den al-mene tillid forbrugere har til bran-chens annoncering. Den varme linie henleder læsernes opmærksomhed på en shop med det bombastiske navn »Nordisk Radio Compagni« —

BÅNDOPTAGERE - TV - TRANSISTORER KÆMPEPRISFALD!

DANMARKS STØRSTE UDVALG I BÅNDOPTAGERE: Stort parti fra konkurrence lige hjemkommet (brugte) men MASSER af 1972/73 modeller, mange brugt til DEMONSTRATION . . . SPAR MANGE HUNDREDE KRONER . . . gerne bytte!

Tandberg 4 sp. (dagspris: ca. 1400 kr.)	NU: 399 kr.
Dux 4 sp., 4 hastigh. (for: ca. 1200 kr.)	NU: 399 kr.
Philips 4 sp. 2 hastigh. (dagspr. 900 kr.)	NU: 399 kr.
STEREO: Philips (dagspris: ca. 1800 kr.)	NU: 499 kr.
Tandberg (dagspris: ca. 2500 kr.)	NU: 899 kr.
B&O 2000, teak, flot (for: ca. 2500 kr.)	NU: 1299 kr.
B&O 2400, teak, kval. båndopt. (for: 2955 kr.)	NU: 1899 kr.

+ mange Sony, f. eks. 355, 366, 540, 630 D + andre mærker.

med C, det styrker tilliden — bosat i Mejldal. Den understregede Tand-berg, der nærmest bortskænkes for 899 kr., angives til dagspris 2500 kr. Det må i så fald være teknisk mu-seum, der har jobbet prisen derop, for modellen udgik af produktionen for 7—8 år siden. Den hed dengang type 72, og det er antagelig dette aktuelle tal, der nu genfindes i an-noncens overskrift som »1972 mo-del«. Prisen fra ny var i sin tid ca. 1900 kr. — Smart, ikke?

SEKS SKUD FRA HOFTEN

Titangade, men tilbage bliver ind-trykket af agressionstyst hinsides al rimelighed.



Efter skudepisoderne er der skilte overalt, fremstillet på Selandia Radios dekorationsafdeling. Provokation?

Samtidig raser kampen i skovene omkring Tølløse Slot, hvor Arne Randow forskanser sig efter kontortid. En bil fik sine dæk skudt itu og benzintanken gennemhullet, ikke ved hændeligt uheld, men på grund af målbevidst riffelskydning fra skov-

ejer Randow. Han truer med at grave faldgruber og udlægge bræd-der med søm, så bilerne punkterer. De sjællandske aviser indeholder halv-sides annoncer med de strengeste advarsler om at sene skovgæn-gere vil blive betragtet og behandlet som krybskytter — et til alle tider temmelig retsløst folkefærd. Efter dette inddrog politiet Arne Randows våbentilladelse, hvorpå fru Randow blev armeret og sat i alarmbered-skab, beredt til kampen mod kryb-skytter og vindmøller.

Man ler ad Arne Randow, man ry-ster på hovedet, og man forarges. Alligevel gnaver en orm i sindet på den, der ikke har for vane bare at brøle med i koret: Jamen, folk kan da holde sig væk? Hvad skal de i den mands skov, når solen er gået ned? Sjælland har masser af skønne, fredfyldte pletter for den . . . eller de . . . som søger ensomhed uden risiko for et skud hagl i bag-partiet. Randow har skøde på sko-ven, har indtægter og udgifter på sine træer, sine dyr, sit skovperso-nale, præcis som titusinder andre har ejerbrev på deres parcelhus eller sommerhusgrund. Jamen, så enkelt er det dog?

— God jul, venner!

Vort KATALOG



Det store velkendte ringbind kan nu igen leveres.

Som noget nyt vil alle kataloger være forsynet med et nummer, der, når det bliver opgivet sammen med en ordre, sikrer Dem den hurtigste og korrekte ekspedition. Kataloget omfatter nu ca. 382 sider og indeholder en utrolig mængde om højttalere, byggesæt, kompen-ter, monteringsmateriel, antenner, lod-dekolber og meget, meget mere. Det nye tillæg omhandler bl. a. walkie-talkies og grej for radioamatører. Sagt på en anden måde: Vi har næsten alt mellem antenne og jord, og skulle det kikke, skaffer vi det gerne. Kataloget tilsendes mod indbetaling af kr. 18,50 i check eller på vor girokonto. Alle inde-havere af de foregående kataloger kan vi oplyse, at de kan få det nye tillæg samt katalognummer tilsendt mod at indsende kr. 2,00 i danske frimærker.

Kataloget kan afhentes i vor for-retning for kun

kr. **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

POPULÆR ELEKTRONIK 7

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

Vi har ryddet op

- masser af fine tilbud

Kondensator mikrofoner:	
Sennheiser MKH 805	
kegle m/holder	1.200,00
Sennheiser MKH 104	
kugle	560,00
Calrec CM 1000 kugle ..	750,00
Calrec CM 652 cardioid ..	600,00
Calrec CM 800 kugle ..	800,00
Neuman KM 86	
multi m/strømforsyning	1.800,00
Sennheiser MD 21 HN ..	400,00
Sennheiser MD 21 N	
de luxe	400,00
Sennheiser MD 403 N ..	400,00
Sennheiser MD 4	150,00
Sennheiser MD 42	300,00
Sennheiser MD 411 HLM	
u/fod	150,00
Båndoptagere:	
Telefunken 300	
automatic, transp.	600,00
Telefunken STUDIO 44	
HI-FI 4 spor	1.800,00
Forstærkere og højttalere	
KONTANT ÷ 20 pct.	
1 stk. Pioneer SA 600	
2 x 3 watt stereoforst.	1.985,00
2 stk. Pioneer GS 500	
50 watt højttaler á	1.625,00

HOLST elektro-akustik

Sankt Jakobs Gade 3
DK 2100 - København Ø
01-92 ØB 8014

AKTUELT

RUSSERNE KRÆVER CENSUR!

Sovjet har rejst krav om beskyttelse af dets monopol på, hvad befolkningen må få at vide. Man har i FN stillet forslag om indførelse af en særlig konvention om, hvad satellit-transmissioner må indeholde. Baggrunden er, at man forudser direkte modtagelse i hjemmene om ikke så mange år, således at de officielle kanaler er koblet totalt ud.

— Foruden nogen for så vidt rimelige ønsker om forbud mod at udspredde krigspropaganda, racehad og umoral over et andet landt territorie, kræver man ret til at ødelægge satellitter, der blander sig i andre landes indre anliggender eller udenrigspolitik. — Herfra formodentlig undtaget K. B. Andersen?

HUSK OMRÅDENUMMERET!

Det er forbløffende så mange mennesker, der ikke kan finde ud af telefonsystemet. De kender et nummer og drejer det uanset om de befinder sig i Helsingør eller Frederikshavn uden skænke områdetallet en tanke. Heldigvis er der endnu ingen abonnent på 65 37 85 i 01-området, ellers vil indehaveren utvivlsomt have modtaget mange bestillinger på PE, trods vi bor i 03. Men der sidder i hvert fald en herre ved navn *Hermansen* som flere gange om dagen må forsikre folk, der ringer til ham, at han bor i 01 og *ikke* handler med højttalere. Det gør derimod Hi-Fi Kit, der har ganske samme nummer ... men 03 først. Prøv at huske områdenummer, inden De drejer!

OM INDBINDING

Mange læsere har spurgt om indbinding af PE. Vi har, oprigtig talt, ikke tid til selv at få dette arrangeret, men nu har en læser tilbudt at formidle indbinding af bladet. Man bedes henvende sig direkte til Hr. Børring, Zeniavej 11, 2630 Taastrup, sende de 12 blade og 32,50 kr. Der kommer så en bog i det kendte, svære biblioteksbind, som kan holde til det utrolige.

Der kan godt gå nogen tid, tilføjer hr. Børring, fordi man helst samler nogle sæt ad gangen. Prisen kan ikke holde, hvis man skal skifte over til PE's format for en enkelt bogs skyld.

INSTRUTEK KATALOG

Fra det driftige Horsens-firma *Instrutek* foreligger det nye priskatalog, som viser en mængde måleapparatur — ikke mindst i den dyre prisklasse, for det er kvættet. Inden for industrifjernsyn gør man også en hel del, og som et nyt skud på stammen af agenturer er firmaet blevet forhandler af det gammelkendte amerikanske instrumentfirma *Simpson*. — Mange vil sikkert i den kommende tid rekvirere det interessante katalog.

BN UDVIDER

BN elektronik, som hidtil har haft sit domicil på Nørrebro, har nu udvidet, idet firmaet primo november åbnede ny forretning i Jægersborg Allé i Charlottenlund.

De nye lokaler er praktisk beliggende, ikke mindst for »bilende« kunder, som i umiddelbar nærhed finder en stor parkeringsplads.

Mange vil sikkert være glade for fremover ikke at skulle vandre til Nørrebro — og BN-folkene står parat i de store velindrettede lokaler, hvorfra også postordrer fremover vil blive ekspederet.

SUPERMARKED I VEJLE

At bygge elektronik hænger ikke sammen med spørgsmålet om hvad der er billigst — man bygger ikke kun for at spare. Det bevises ved at der stadig kan åbnes og *trives*



forretninger med komponenter og byggesæt, stadig større og flottere — i Vejle fornylig et ligefremt supermarked hos *Gettermann* i Rådhuspassagen. Man har indrettet forretningen med selvbetjeningsreoler, men sagkyndig betjening kommer myldrende, så snart en gæst ser rådvild ud.

Før i tiden blev komponenter m.m. ofte solgt som en venstrehånds biting i de store radioforretninger, eller hos små, ensomme detaillister i de ydmyge gader. Men nu: Luftige, indbydende, velassorterede butikker, en fornøjelse at besøge. *Gettermann* er en af disse.

ADVARSEL!

Efter anmodning optages følgende advarsel.

For første — forhåbentlig også sidste — gang er det blevet nødvendigt at advare mod en annonce, hvis metoder er uacceptable. Et foretagende, der kalder sig *Scancord*, Box 91, Næstved, er i søgelyset, fordi man lader folk indsende penge uden at dokumentere evne eller vilje til at levere hvad der tilbydes.

Indehaveren hedder P. Borgen, Sct. Jørgensparken 132, Næstved. Inden denne advarsel kom i bladet, har nævnte herre fået en alvorlig henstilling om at opfylde sine forpligtelser, men har negligeret dette. — Det menes i øvrigt, at han også opererer fra en adresse på Vesterbrogade, København.

Læsere, der føler sig fort bag lyset, bedes henvende sig til undertegnede.

Redaktør V. Lind.



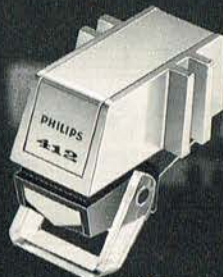
Asgjer Lund Christiansen forstår at lytte

Her er hans mening om Philips Super M pick-up:

"... selvfølgelig er det stadigvæk bedst selv at være i koncertsalen. Men lad mig derefter sige, at Philips Super M skaber en lyd gengivelse, så tæt på virkeligheden, som jeg nogensinde har hørt.

Som udøvende musiker stiller man store krav. Philips Super M opfylder dem alle. Ikke een nuance går tabt. Såvel diskant som bas gengives på uforlignelig måde - uden forvrængning af overtoner og lydbillede.

Jeg har gennemprøvet hele Super M serien og kan absolut anbefale den."



Over hele verden er fagfolk af samme opfattelse: De 3 pick-up'er i serien (GP 400, GP 401, GP 412) er fornem udnyttelse af avanceret mikroteknik: Her de tekniske data for GP 412

GP 412	
Frekvensområde ± 2.5 dB	20-20.000 Hz
Udgangsspænding	1.2 mV/cm/sek.
Kanaludskillelse (v 1000 Hz)	> 24 dB
Nåleelasticitet vandret	30 (x10 ⁻⁶ cm/dyn)
lodret	20 (x10 ⁻⁶ cm/dyn)
Nåletryk	0.75-1.6 g
Nål (vindfattet diamant)	7 x 18 µm
12 måneders garanti	

Asgjer Lund Christiansen.
Professor ved Det Jydske Musikonservatorium.
Cellist i Københavns Strøgekvartet.
Medlem af Statens Musikråd.
Talrige koncerter og gramofonindspilninger
som solist og kammermusiker.

Hvad er Deres mening om Philips Super M?
Gå ind og lyt hos Deres radiofaghandler.

PHILIPS

KUPON til Philips Radio A/S, Jenagade 22, 2300 København S.
Send mig venligst brochuren med udførlige oplysninger om
Philips Super M-serie.

Navn _____

Gade _____

By _____

Postnr. _____

Kupon indsendes i kuvert der frankeres som brev.

ER HIGH FIDELITY

□ Da de første gramfononer kom frem for snart 100 år siden, var fabrikanterne ikke bange for at påstå, at gengivelsen var »enestående naturtro«. Den psykologiske baggrund for, at publikum kunne acceptere datidens gengivelses fjerne lighed med originalen, må søges i den menneskelige evne til at skabe en fiktion. Man hørte — indhyllet i støj og forvrængning — noget, der havde en vis lighed med f.eks. en fuglestemme, hvorpå man skabte et psykisk billede af en farsevtrælende fugl, kvindrende mod solen fra en trætop.

Man kan også kalde dette psykologiske fænomen ønsketænkning. Det er en kendsgerning, at man i snart 20 år har kunnet gennemføre »live versus performance« demonstrationer, hvor publikum i et studie eller en koncertsal har hørt skifte-

Måske bør vi fordanske overskriften — meningen er, om hi-fi gengivelse, den 100 procent naturtro sound nogensinde kan blive en realitet. Eller om fiktioner, forestillinger, til alle tider vil forblive indbygget i det vi oplever, det vi tror vi

vis et orkester og en båndoptager spille præcis den samme musik, uden at selv trænedede ører med sikkerhed har kunnet fastslå, om det var orkestret eller båndoptageren, de hørte. At fiktionen således blev en realitet oplevede et par danske fagjournalister allerede i 1954 hos Norddeutsche Rundfunk i Hamburg.

Hi-fi anlæggene er langt bedre i dag end i 1954, men musikgengivelse i hjemmet må alligevel betragtes

som en fiktion, fordi det nu engang ikke er det samme at sidde og lytte i sin yndlingsstol som at gå til koncert. Den særlige stemning, der præger en koncert i traditionel forstand, det store rum, de mange festklædte mennesker, kan ikke overføres til dagligstuen, selv om orkestrets fulde frekvensområde og dynamik gives lydfrit af det mest avancerede hi-fi anlæg.

Parallellen kan også gå i den modsatte retning. For mange musikinteresserede er hi-fi anlægget det primære medium, koncertsalen et sted for supplerende musiknydelse. Hvis man fortrinsvis er vant til at høre musik gengivet elektronisk, kan koncertsalens særlige stemning virke uønsket, distraherende. Forskerne hos den nordtyske radio, der som nævnt var foregangsmænd tidligt i halvtredserne, opfandt begrebet *Zweiraumigkeit* som den sidste hindring for, at original og gengivelse var totalt ens både subjektivt og objektivt vurderet.

Forskellen mellem en »levende koncert« og gengivelsen fra bånd eller plade ligger ikke længere i hi-fi anlæggenes tekniske begrænsninger, men i forskellen mellem optagestudiet og lytterummenes akustik. Da de to rum aldrig er ens, vil fornemmelsen af musikken, oplevelsen, den udiskutable gengivelse, heller ikke være det.

Man kan stadig *lappe* på forholdet, søge at tilsløre forskellen ikke mindst med quadrofonsk effekt. Men alligevel vil hi-fi gengivelse kræve en vis indbygget fiktion, en forestillingsevne hos lytteren. Det er opgaven for science-folkene, forskerne, udviklingsingeniørerne, til stadihed at gøre dette gab mindre.

Mange af vor tids største musikbegivenheder er i øvrigt aldrig blevet opført for et publikum. De eksisterer kun i form af plader og bånd, der på grund af masseproduktion hurtigt og billigt kan fordeles over hele kloden. Hvad ville f.eks. The Beatles være blevet til uden massemedierne? Eller Leonard Bernstein?

SCIENCE

Dengang hi-fi enheder blev produceret for en lille, udsøgt forbrugerkreds, var markedet domineret af små, håndværksbetonede virksomheder, man dårligt kan kalde fabriker. Øret var det vigtigste måleinstrument. Efterhånden er der forsket så meget på området, at man er i stand til elektronisk at udmåle de allerfleste, vigtige parametre, og man ved også overordentlig meget om forholdet mellem elektriske værdier

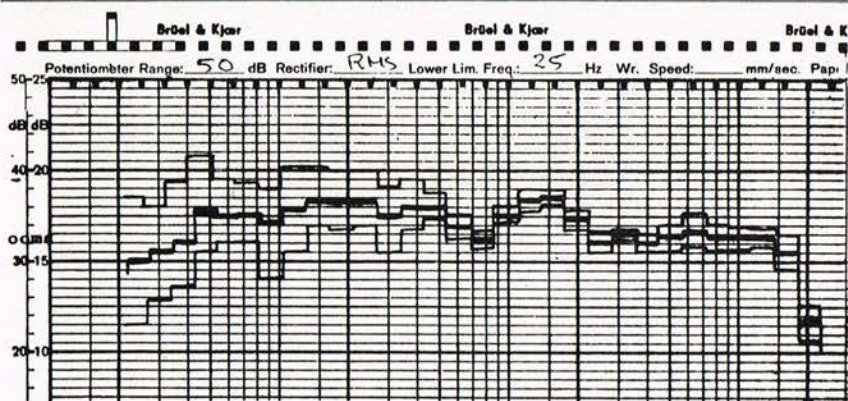


Fig. 1 viser akustikken i 6 hollandske dagligstuer, lytterum. De afviger ikke meget fra hinanden, og antagelig vil danske beboelsesrum være så nogenlunde tilsvarende.



Fig. 3. Måling i lyd dødt rum af en Philips højttaler type RH 22 RH 405. Frekvensgangen viser ikke store udsving og gengivelsen er behagelig i gennemsnits dagligstuer.

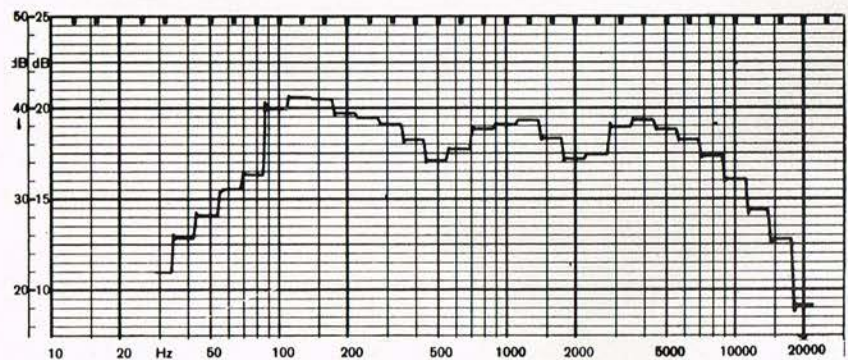


Fig. 4 gengiver en tilsvarende måling på en danskbygget højttaler i samme prisklasse som ovenstående. Kurven viser resultatet af en filosofi, der ikke svarer helt til Philips betragtninger.

SCIENCE FICTION?

hører. Vor Århus-redaktør Knud Søndergaard vurderer i denne artikel for og imod, suppleret med erfaringerne fra et møde på Philips udviklingslaboratorier i Eindhoven, Holland.

og deres indtryk på det menneskelige øre.

En forstærker, der udfører rent elektroniske processer, er lettest at have med at gøre på et udviklingslaboratorium. Derfor er en moderne trediegenerations forstærker så tæt ved det perfekte.

BESVÆRLIG PRAKTIK

Vanskelighederne er betydeligt større, når man skal have en papmembran til præcist at gengive svingningerne fra en kattetarm, udsendt på en violinbund. Det har voldt forskerne store vanskeligheder at ud-tænke målemetoder, der afspejler en højttalers klangegenskaber.

Det er almindelig kendt, at 2 højttalere med fuldstændig samme tekniske data, målt efter DIN-normen, kan lyde vidt forskellige. Endog frekvensgangen, der skulle være ret let at bestemme objektivt, kan subjektivt variere meget fra højttaler til højttaler, selv om disse er metrisk bedømt aldeles og totalt ens. Hovedvanskeligheden ved udviklingen af højttalere er, at målingerne normalt udføres i et lyddødt rum, dvs. et rum, der er så hårdt dæmpet, at der ikke er nogen form for refleksion af lydølgerne. I en gennemsnitsstue kan man regne med en efterklangstid på op mod $\frac{1}{2}$ sekund, og det giver helt andre resultater.

Fordelen ved et lyddødt rum er, at det for det første er let at standardisere. For det andet giver det idelle forhold, fordi man kan udelukke forstyrrende faktorer af enhver art. Der er heller ingen højttalerfabrikant, som kan undvære det lyddøde rum. Målinger i dette kan f. eks. vise om defiltret er korrekt dimensioneret. Til slutkontrol er det også udmærket. Man kan let kontrollere, om samtlige højttalere i en produktion svarer til fabrikkens referencemodel. Der er bare ingen mennesker, der kan holde ud at opholde sig i et lyddødt rum. Endsig høre musik i det lange løb. Derfor vil *lyttetests* i et refleksionsfrit lokale være urealistiske, og derfor gik *Populær Elektronik* allerede i 1971 over til at bedømme højttalere i »ideal-dagligstuer«, lydstudiet hos ASA-film og optagestudiet hos Ivar Rosenberg lydteknik.

EN VEJ MOD BEDRE HØJTTALERE

Ganske vist har kritikere ment, at målinger i »beboelsesrum« savner objektiv værdi, fordi der ikke findes to lytterum, der er akustisk bedømt ens. Det er sikkert korrekt, men spørgsmålet er, om de forskellige

»stuer« afviger så meget indbyrdes, at det har praktisk betydning. Dette var PE's betragtninger, da vi helhjertet gik ind for vurderingen i normalrum; vort standpunkt blev kritiseret, men fornylig blev det dokumenteret, at vor principbetragtning er rigtig. Det skete ved et møde for skandinaviske fagjournalister hos Philips i Eindhoven, Holland, hvor man forelagde resultaterne af en omfattende undersøgelse af akustikken i hollandske beboelsesrum. Den vigtigste konklusion af denne forskning er, at over 600 Hz er de akustiske forhold i alle dagligstuer næsten de samme, hvorimod størrelse og møblering, spiller en rolle under 600 Hz, se fig. 1.

Målingerne er udført ved, at man har tilført en referencehøjttaler lyserød støj og målt det gennemsnitlige lydtryk i lytteområdet med en Brüel & Kjær kondensatormikrofon tilsluttet et trededel oktavfilter, en real time analyser og et storage oscilloskop. Fra storage skopets hukommelse har man skrevet de viste kurver på en Brüel & Kjær skriver, se fig. 2.

Det er ikke tænkeligt, at danske stuer skulle være mere forskellige indbyrdes end hollandske, så man må kunne tilslutte sig Philips' designfilosofi, gående ud på, at en højttaler skal først og fremmest kunne gengive hele det hørbare område der, hvor den er beregnet på at spille, i en stue.

Under møde i Eindhoven var der lejlighed til at sammenligne Philips' højttalere med nogle konkurrenter, der os bekendt også har fine tekniske data — målt i et lyddødt rum. Fig. 3 og 4 viser frekvensgangen i



Fig. 2 viser en del af det avancerede måleudstyr, man anvender hos Philips. Kurverne i denne artikel er optaget på dansk B&K-apparatur.

de samme rum for en mellemklasse-højttaler fra Philips type 405 og en danskfremstillet konkurrent i samme prisklasse. Det kan ikke overraske, at de 2 boxe heller ikke lyder ens.

Også disse højttalere er testede med lyserød støj analyseret i trediedels-oktaver. Det er den gennemsnitlige effektfordeling i et stort område, man har målt, ikke lydtrykket i et enkelt punkt, som i det lyddøde rum.

TESTPLADER

Philips har på samme måde analyseret en mængde musik, fortrinsvis grammofonplader, for at finde ud af, hvilke egenskaber, bestemte musikstykker kan afsløre hos en højttaler. Et stort orkester har sjældent et

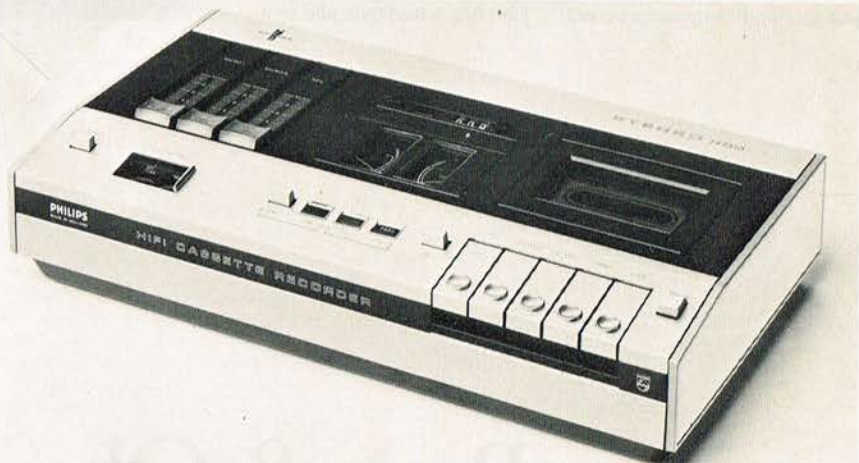
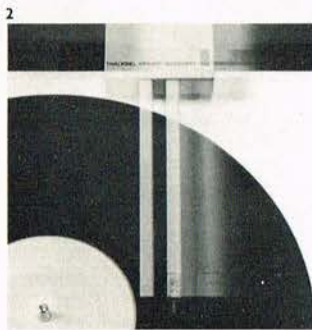


Fig. 8. Nu kommer Philips også med en hi-fi kassetteoptager i stereo. Den nye model lander hos PE's redaktion til test og beskrivelse i løbet af få uger. Rygtet fra vort Hollands-besøg siger, at læserne har noget at glæde sig til.



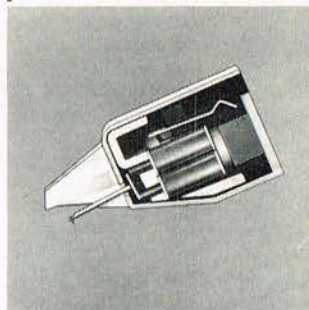
Holder De af Brahms?
For nogle mennesker er musik andet og mere end underholdning. Det er en livsform. En væsentlig del af tilværelsen, som man gerne anvender tid og penge på. Til disse mennesker er Beomaster 4000 fremstillet.

Beomaster 4000 er kernen i et avanceret stereoanlæg. En kombineret high-fidelity forstærker og FM-radio forberedt



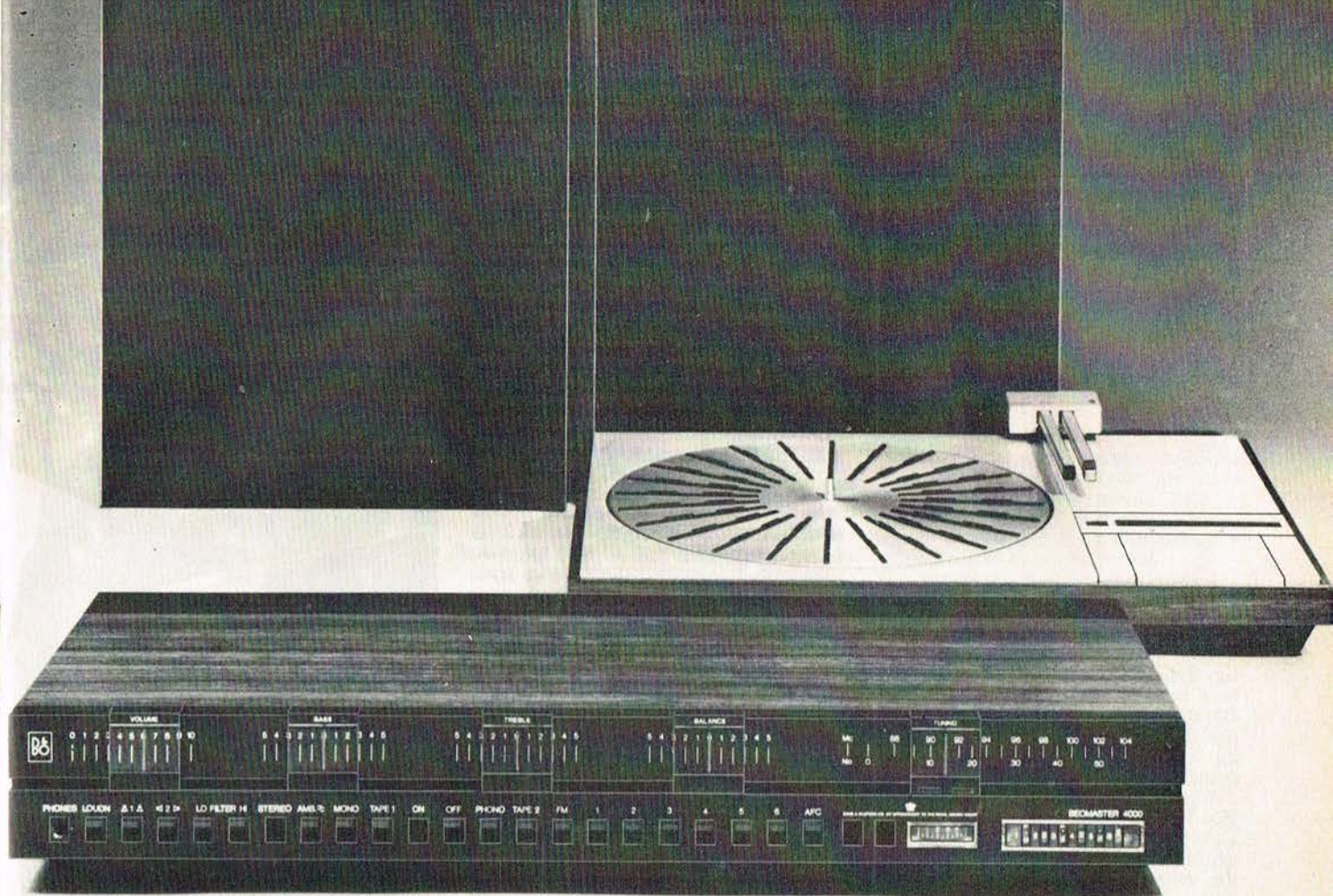
for ambiofonigengivelse. Det betyder, at De kan udvide stereoeffekten med to sidehøjttalere (1), således at den rumeffekt, der findes i mange stereoplader eller i en stereo-udsendelse, udnyttes fuldt ud. Beomaster 4000 har høj udgangseffekt (2x60 watt sinus eller 200 watt musik, totalt). Forvrængningen er mindre end 0,1 % ved alle lydstyrker. Den har naturligvis alle tæ-

nelige tilslutningsmuligheder og niveaureguleringer. Alligevel er betjeningen enkel og logisk. Materiale og formgivning er en helhed, som kan mærkes med en fingerspids. Beogram 4000 er en sensation. Det er den første gramfon med elektronisk styret tangentialarm. Afspiller pladen på samme måde som den er indspillet (2). Den er fuldautomatisk og har de højest



tænelige specifikationer, måleresultaterne begrænses kun af måleapparaturets muligheder. Er udstyret med det nykonstruerede pick-up-system, SP 15, med individuelle testresultater. Et pick-up-system, der fuldt ud modsvarer grammofonens kvaliteter (3). Beovox 5700 er en avanceret højttaler i studiolkvalitet. Baseret på Auxillary basgengivelse og lav forvrængning. Der kan siges meget mere om det tekniske, men måske holder De mere af Brahms. Besøg Deres radiofaghandler og bed om at få Beomaster 4000 demonstreret. Men husk at betjene den selv. Vejledende priser. Beomaster 4000 kr. 2.980. Beogram 4000 kr. 2.885. Beovox 5700 kr. 1.780 (pr. stk.).

Bang & Olufsen



VOLUME
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

BASS
1 2 3 4 5

TREBLE
1 2 3 4 5

BALANCE
1 2 3 4 5

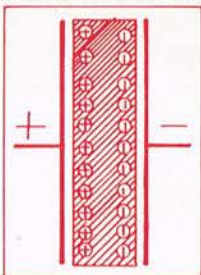
TUNING
MHz 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140
kHz 0 10 20 30 40 50

PHONES LOUDN Δ 1 A < 2 D LO FILTER H STEREO AMB L MONO TAPE 1 ON OFF PHONO TAPE 2 FM 1 2 3 4 5 6 AFC

BEOMASTER 4000



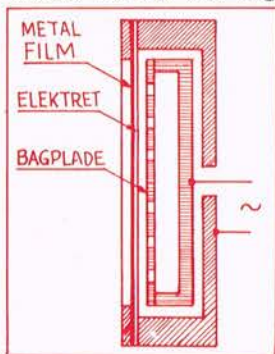
□ Der findes kun få forskellige principper for mikrofoner: De vigtigste er krystal-mikrofonen, den dynamiske mikrofon (herunder båndmikrofonen) og kondensator-mikrofonen. Krystal-mikrofonen er den billigste type og var tidligere meget benyttet som tilbehør til båndoptagere. Den dynamiske mikrofon er i de senere år også kommet ned i den billige prisklasse og er nu den mest benyttede type. Det er forbavsende gode resultater man kan få med en bil-



Ved frembringelse af elektret'et placeres dielektrikaet mellem to kondensatorplader, det opvarmes og der tilføres høj spænding.

lig dynamisk mikrofon, og de dyrere modeller er helt professionelle. Båndmikrofonen må henhøre under det dynamiske princip, så vidt man da lader kriteriet være, at der induceres en spænding i en leder, når denne bevæges i et magnetfelt. Båndmikrofonen har jo herhjemme været anvendt af båndamatører på grund af B&O's forskellige typer, der gennem årene har været på markedet.

Den sidste type mikrofoner — kondensatormikrofonen ligger ofte uden for den almindelige amatørs økonomiske formåen. Imidlertid er det en mikrofon, som hører til de bedste, når der kræves uovertruffen kvalitet. I tidens løb har der dog været



Princippet for opbygningen af en elektret mikrofon.

kondensatormikrofoner på markedet, som lå i en billig prisklasse, men resultatet har også været derefter, så disse vil vi forbigå i tavshed. De havde kun navnet til fælles med mikrofoner af f.eks. Neumanns fabrikat.

KONDENSATOR MIKROFONEN

Princippet for en kondensatormikrofon er enkelt. Som typebetegnelsen angiver, tilstræber man at lade mikrofonenheden danne en kondensator. Dette kan f.eks. gøres ved at

placere en meget tynd membran af ledende materiale overfor en fast ledende flade. Man skal samtidig sørge for, at afstanden mellem de to flader bliver så lille som overhovedet mulig, af størrelsesordenen et cigaretpapirs tykkelse.

Alene den mekaniske udførelse fortæller lidt om, hvorfor en kondensatormikrofon af den konventionelle type er forholdsvis dyr.

ANVENDELSE

De hidtil anvendte kondensatormikrofoner har været benyttet på to principielt forskellige måder. Den ene er anvendelsen i forbindelse med et højfrekvenskredsløb (HF-koblingen), mens den anden er anvendelse i forbindelse med et lavfrekvens kredsløb (LF-koblingen).

HF-KOBLING

I HF-koblingen lader man mikrofonkapslen frekvensmodulere et HF-signal, som derefter demoduleres, og man har da et lavfrekvenssignal, som man kan filtrere og forstærke. Ulempen ved denne kobling er, at man jo skal have en lille oscillator til rådighed med efterfølgende dektortrin og forstærker. Kapslens virkningsgrad er temmelig ringe, så der kræves en god forstærkning. Samtidig er mikrofonen højohmet på grund af kondensatoren. Disse faktorer betyder, at man må have oscillator og forstærker i umiddelbar nærhed af mikrofonenheden.

Det kan nævnes, at fabrikken Sennheiser benytter en lille krystalstyret oscillator på 8 MHz og over mikrofonkapslens terminaler vil der da være en HF-spænding på ca. 10 volt.

LF-KOBLING

Ved denne kobling er det nødvendigt, at kondensatoren bliver opladet,

Det 5. »Ekko fra Schoten« i Belgien er nu overstået med kæmpemæssig succes — både for deltagere og arrangører, den belgiske båndamatørklub S.K.K. — Det danske hold beretter...

I september måned nedbrændte deres studie og klubbens tab var ca. 1½ mill. francs. Trods dette gennemførte man arrangementet, med støtte fra kulturcentret, en bank og forskellige firmaer. Således udlevere Agfa-Gevaert bånd og »cutter-set« til samtlige deltagere til brug ved optagelserne.

Da den ene opgave bestod i en montage over lydproduktionens oprindelse og udvikling, havde man arrangeret udstilling af grammofofoner og fonografer fra Edisons tid — alle i brugbar stand.

Til den musikalske opgave havde man arrangeret barokkoncert i en kirke, en vanvittig svær opgave, da der både var orkester, orgel, kor og solister. Så meget desto stoltere var vi derfor, da 16 årige Hanne Nielsen, Kastrup, med én mikrofon, den nye Sennheiser 441 — stillet til rådighed af Kinovox — vandt

ELEKTRET MIKROFON

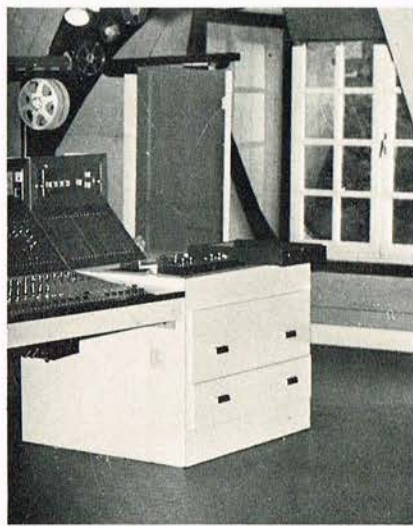
Beskrevet af
ing. K. Galle

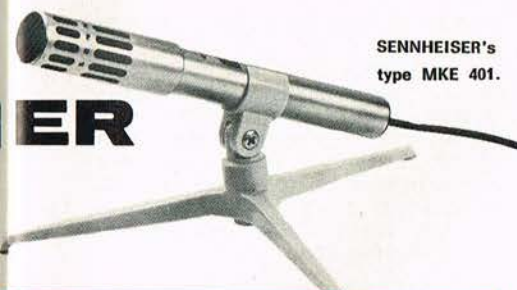


Et andet eksempel — en ny National, elektretten placeret mellem kassetten og frekvensskaalen. Omrent tilsvarende udformning ses på andre kendte japanere, Sanoy og Aiwa.

EN BELGISK

konkurrencen for juniorer og placerede hende som næstbedst i det samlede resultat. Dirigenten Arnold





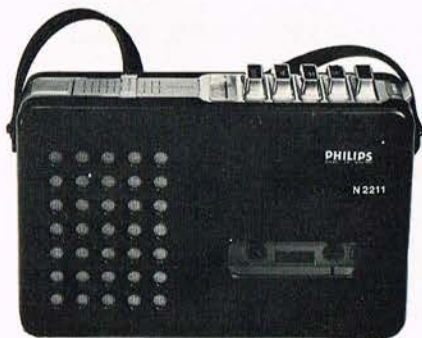
SENNHEISER's
type MKE 401.

ER

På Sony TC 95
ses Elektret'en
samt trykknapperne



Philips N 2211, der netop er kommet i hænde. Mikrofonen monteret i venstre, øverste hjørne, så både den og trykknapperne vender opad.



FUGL PHØNIX

Brandberømmede det fremragende klangbillede og udtalte, at han kunne ønske, at alle i kirken havde hørt koncerten sådan.

Klubbens studie var af høj kvalitet — en ny mixerpult i professionel klasse var netop taget i brug, da ...

... hele studiet brændte ned til grunden. Her de triste rester af en båndoptager.



hvilket gøres ved en tilført polarisationsspænding, der tilføres mikrofonkapslen. Fra teorien om en kondensator ved man, at den ladningsmængde en kondensator kan optage, er proportional med kapaciteten og spændingen, udtrykt ved formlen:

$$Q = C \cdot E$$

hvor Q er ladningsmængden, C er kapaciteten og E er spændingen over kondensatoren.

Taler man nu ind imod den bevægelige elektrode, vil afstanden mellem pladerne ændre sig, og dermed ændres kapaciteten også, der — ifølge formlen — vil give en variation af spændingen.

Denne spændingsændring vil nu have karakter af en vekselspænding, der føres til en LF-forstærker.

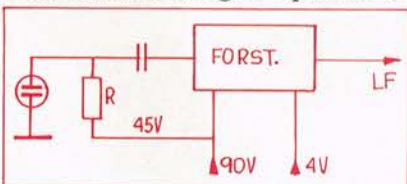
Da kapslen er højohmet og kun giver en lille spænding fra sig, må der altså i umiddelbar nærhed af kapslen placeres en lille forstærker med højohmsindgang. Da samtidig kondensatorelektroderne skal have en polarisationsspænding, gør det mikrofonen lidt kompliceret. Polarisationsspændingen skal endda være af størrelsesordenen 45—100 volt, hvilket udelukker anvendelsen i udstyr med lav forsyningsspænding, transistoriserede batteridrevne båndoptagere f. eks.

ELEKTRET MIKROFONEN

Elektret mikrofonen er en kondensator-mikrofon efter et helt afvigende princip, nemlig anvendelsen af et elektret.

Et elektret er et permanent polariseret dielektrikum (isolationen mellem to kondensatorplader), og granskningsen af dette er ikke af ny dato, for allerede før århundredskiftet eksperimenteredes med elektret'er, som man betragtede som analoge med permanente magneter. Det var dog

først i 1919, at det lykkedes en japper at frembringe et elektret ud fra en bestemt vokstype, der forøvrigt også i dag spiller en stor rolle ved elektret-fremstillingen. I praksis an-



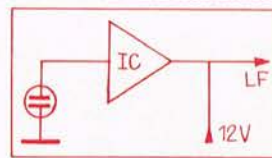
Principdiagram for ældre tiders kondensator-mikrofon i en LF-opstilling. Forstærkeren fik tilført såvel 4 V til glødespænding samt 90 V anodespænding.

bringes det dielektriske materiale, som man ønsker at benytte, imellem en kondensators to plader, hvorefter der under opvarmning tilføres en høj spænding. Ved moderne elektret'er benytter man i dag såkaldte højpolymere kunststoffolier.

Ved processen frigøres ladninger fra kondensatoren, og man kunne populært tale om en indpodning af ladningsbærere på begge sider af det benyttede folie.

ELEKTRET KAPSLER

I praksis består mikrofonkapslen af en ring, hvorpå der er fastspændt en ledende membran, som ligger an imod dielektrikaet — altså imod elektret'et, der igen er anbragt overfor en fastsiddende elektrode. Den ledende membran er som regel en metalfilm, som fastgøres på elektret-materialet. Den fastsiddende elek-



Så simpelt kan det gøres med en elektret mikrofon. Den tilsluttes et IC-kredsløb, som kun skal have 12 V forsyningsspænding.

trode kan være et oksydkeramik forsynet med huller (trykudligning) og med et pådampet guldlag. Kapslen kan være udformet på forskellig måde, alt efter den retningskarakteristik, der ønskes.

Det kunne måske være interessant at nævne, at vi herhjemme for ti år siden er blevet præsenteret for et elektret, idet det var i 1962 at det lykkedes dr. Sessler og dr. West fra *The Bell Telephone Co.* at frembringe et brugbart elektret. Den ene af videnskabsmændene, dr. Sessler, var samme år i København, hvor der blev afholdt en kongres, og på denne blev problemer omkring elektret'et diskuteret. Der var den gang stor skepsis, ikke mindst på grund af forholdene omkring levedygtigheden af det udviklede elektret.

Siden da har man arbejdet ihærdigt i alle laboratorier, der beskæftiger sig med mikrofoner, og et af de firmaer, som kom først på markedet, var *Sony*, men lige i hælene havde de bl. a. forskere fra *Sennheiser*.

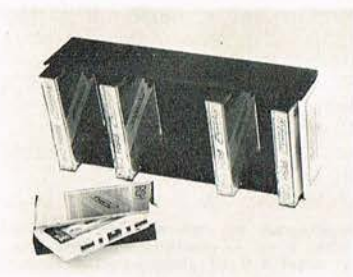
I reportage-kategorien opnåede det danske KBM-hold bestående af Hanne, Jonna og Svend Erik Nielsen en 3. plads.

Førstepladsen i den tredje kategori »Stemmingsbillede fra koncertsal, teater, cirkus eller varieté« gik til England, mens 5 bidrag fra den af *Populær Elektronik* og KBM arrangerede konkurrence placeredes på 2., 3., 4., 5. og 6. pladsen. I denne kategori uddelte diplomer til de 3 bedst placerede bånd — for KBM's vedkommende til

Jørgen Gottschalck/Jonna Nielsen
2. plads — og
Jørgen Kjeldgaard, 3. plads.

Præmieoverrækkelsen fandt sted ved en reception på det gamle rådhus i Schoten under forsæde af borgmesteren. I dommerkomiteen var bl. a. præsidenten for FICS, Douglas Brown, der kom lige fra CIMES-konkurrencen i Prag. Det belgiske fjernsyn sendte en reportage om udstillingen og båndamatørkonkurrencen, og myndighederne har lovet at indrette et fire gange så stort studie som det gamle på Schoten slot.

NYHED! NYHED!



IRISH 4 i 1
cassette
pack

4 IRISH C60 cassetter
+ GRATIS reel
(plads til 12 cassetter)

Vejl.
udsalg: kr.

49⁵⁰

NYHED! NYHED!



MULTIMETER SK-20

med prøveledninger og batterier
Diodebeskyttet instrument

DC spænding: 0,25 - 2,5 - 10 - 50 -
250 - 1000 V (20.000 Ω/V)

AC spænding: 10 - 50 - 250 - 500 -
1000 V (10.000 Ω/V)

DC strøm: 50 μA - 25 mA - 250 mA
Modstand: 0-7 kΩ - 0-700 kΩ -
0-7 MΩ.

Decibel: ÷ 10 til + 36.

Nøjagtighed: DC ± 3%.

AC ± 4% (af fuld skala)

Pris kun 89,- excl. moms og porto
30 dages returret

KUPON til TORUP IMPORT, 3380 Dysseklide
Tlf. (03) 32 33 06

Send . . . stk. Multimeter SK-20

Navn:

Gade:

Postnr. By:

kondensator-mikrofoner efter elektret princippet, er kassette-båndoptagere med *indbyggede* mikrofoner. Ved sådanne apparater er det ikke muligt at benytte mikrofoner efter det dynamiske princip. Grunden er, at disse er alt for følsomme overfor lydbølger, der forplanter sig via kabinettet (prøv blot at banke let på en dynamisk mikrofon!).

Ligeledes er disse dynamiske mikrofoner følsomme over for magnetiske støjfelte, som let giver utilsigtede spændinger i mikrofonspolen ved induktion, dvs. støj på båndet.

En mikrofonens følsomhed over for indirekte lydbølger er afhængig af svingsystemets masse. Ved en elektret mikrofon er der kun massen af membranen at tage hensyn til. Ved den dynamiske mikrofon derimod både membranen og den tilhørende svingspole.

Elektret mikrofonen er derfor anvendelig ved f. eks. kassettebåndoptagere, og følsomheden for indirekte påvirkning er ca. 20 dB mindre end for den dynamiske mikrofon.

Da elektret mikrofonen jo har ladninger på hver side af det mellem elektrodene liggende dielektrikum, skal der *ikke* benyttes nogen polari-

saionsspænding, det næste afgørende fortrin.

Elektret mikrofonen har yderligere fået en forbunds-fælle i FET-transistoren (field effect transistor), der har en stor indgangsimpedans. Man bygger derfor en sådan transistor ind i mikrofonkapslen og står til slut med en ganske fortræffelig, robust og tilstrækkelig frekvenskorrekt mikrofontype.

ELEKTRISKE DATA

Der kan nu fås elektret mikrofoner i almindelig gangbar mikrofonfacon med forskellige retningskarakteristikker. Ved 1000 Hz er følsomheden i et frit felt af størrelsesordenen 0,2 - 0,3 mV/μBar. Impedansen af mikrofonerne er af størrelsesordenen 500-600 ohm. Frekvensområdet vil være inden for området 30-20.000 Hz. Om elektretmikrofonen i fremtiden vil slå de mere komplicerede »ægtefødte« kondensatormikrofoner helt af markedet, er naturligvis svært at spå om. Men helt udelukket kan det vel ikke, udviklingsarbejdet er formentlig ikke afsluttet med de små, nemme og billige typer, vi i øjeblikket har kendskab til.

Den slags er jo set før... ■

CROSS-FIELD... EN HVEPSEREDE!

I forrige nummer skrev *Jan Soelberg* i sin gennemgang af hi-fi normerne, at cross field tonehovederne var en japansk opfindelse, som bl. a. også blev udnyttet af Tandberg. Sikken en larm bagefter! Protester fra nær og fjern, som dels beviser at læserne tygger bladet iennem fra A til Z, dels at enhver mod sin vilje kan komme galt af sted. Cross Field er *ikke* japansk, det kan vist fastslås. Men hvorfra så ideen? Lærer ved Radioskolen i Viborg, hr. *Asbjørn Jørgensen*, har foretaget en dybdeboring og meddelt os, at det første *skriftlige* er et Deutsche Reichpatent fra 24. december 1933, antagelig udtaget af AEG, som jo var helt suveræne dengang alverden i øvrigt skar lakplader.

Fra 3. juli 1950 foreligger der yderligere et USA-patent, og måske tør man antage, at amerikanerne har kigget grundigt i det gamle AEG-patent, man tømte jo det tyske patentinstitut for enhver viden efter krigen. — Det er i hvert fald givet, at både CBS, 3M, Philips og Grundig på et eller andet tidspunkt har bygget efter krydsfelt-princippet, slutter læreren fra Viborg.

En lang skriftlig redegørelse om samme sag foreligger fra *Ole Andersen*, Tornehøj i Farum, der har ført korrespondance med *Tandberg* i Norge om problemet. Fabriken oplyser, at dens cross field tonehovede er baseret på *Marvin Camra's* patent fra 1952, udtaget af ITT Research Institute, Chicago, Illinois (... Ilde-noise, hvæser redaktionskatten ...) Foreholdt disse og endnu flere facts svarer *Jan spagfærdigt*, at »Akai«, Japan, i hvert fald *også* hævder ver-

denspatent på det dobbelte tonehovede. I øvrigt bragte »Funkschau« fornylig en tilsyneladende seriøs undersøgelse af problemet, konkluderende noget i retning af, at det turde være ligegyldigt alt sammen — cross field systemet havde både for- og



bagdele, som efter tyskernes opfattelse så temmelig opvejede hinanden. — Dette resulterer sandsynligvis i nye indlæg pro et contra, men vi beder mindeligt om at måtte slutte diskussionen med de allerede indtegnede talere... ■

DE HVIDE GIROKORT

De hvide girokort, der var indhæftet i septembernummeret, havde en gyldighed af 2 måneder — det stod tydeligt på dem. Fra 1. november koster et abonnement 48 kr., og dette gælder naturligvis både fornyelser og nye bestillinger. Men temmelig mange abonnenter, der skulle forny senere hen, benyttede alligevel det hvide kort, så de i et par måneder har fået to blade. Vi prøver om muligt at bringe dette i orden, men gør opmærksom på, at fornyelser af abonnement altid varsles ved et brev og et girokort lagt ind i det sidste nummer inden abonnementet udløber.

Nyhed



Super lyd ... og mere bånd

med de nye Super - Compact - Cassetter fra AGFA-GEVAERT
Super C 60 + 6 / Super C 90 + 6 / Super C 120

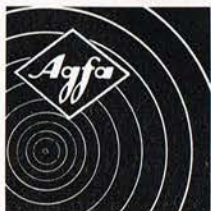
De nye Super-Cassetter har 3 væsentlige fordele frem for de normale cassetter:

- 1. Super C 60 + 6 og Super C 90 + 6 har hver 6 minutters længere spilletid.**
Det betyder, at selv LP-plader med ekstra lang spilletid nu kan totalindspilles på én og samme side bånd.
- 2. Forbedret gengivelse med den nye High-Dynamic magnetbelægning.**

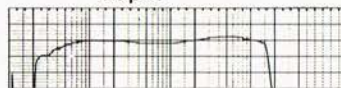
Agfa's specielle og helt nye jernoxid-belægning gør det nu muligt at udvide frekvensområdet med 25%. Ved 14.000 Hz...6dB større output. De afbildede originalkurver taler for sig selv. Bemærk, at de nye Super-Cassetter kan bruges på alle kassette-båndoptagere uden omskiftninger eller justeringer.

Compact Cassetter
med dette mærke:

Perfekt kvalitet
fra AGFA-GEVAERT



super



normal

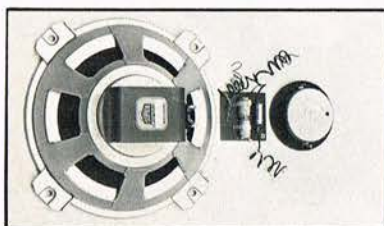


- 3. Mindre forvrængning ved høje frekvenser.**

Et "uldent" lydbillede skyldes ofte, at de høje frekvenser er overstyrede, hvorved optagelsen bliver teknisk utilfredsstillende. Med Agfa's nye Super-Cassetter kan de høje frekvenser udstyres 40% mere, hvilket giver større sikkerhed for klar og korrekt gengivelse.

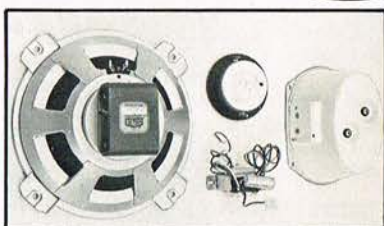
NORD **lyd**

SAMLESÆT



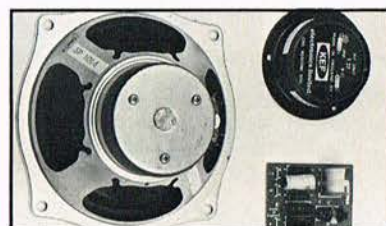
Show

Bestykning: Isophon-Philips
 Frekvensomr.: 40-20.000 hz
 Belastning: 15 watt sinus



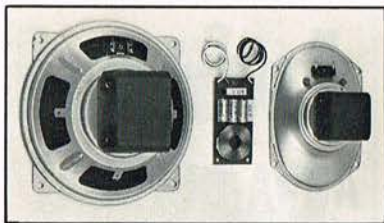
Show 3

Bestykning: Isophon-Philips
 Frekvensomr.: 40-20.000 hz
 Belastning: 15 watt sinus



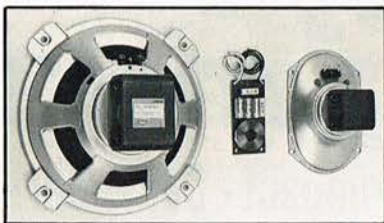
HI-FI 4

Bestykning: KEF
 Frekvensomr.: 35-30.000 hz
 Belastning: 20 watt sinus



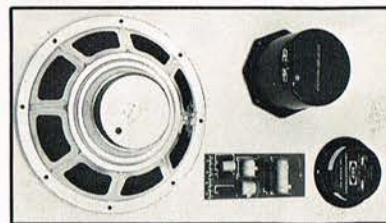
HI-FI 1

Bestykning: Isophon
 Frekvensomr.: 40-20.000 hz
 Belastning: 30 watt sinus



HI-FI 2

Bestykning: Isophon
 Frekvensomr.: 35-20.000 hz
 Belastning: 30 watt sinus



HI-FI 6

Bestykning: KEF - Philips
 Frekvensomr.: 40-30.000 hz
 Belastning: 35 watt sinus

Med alle HØJTALER-SÆT følger fuldt forarbejdet forplade, skruer, tilslutningsledning med DIN-stik, polyester dæmpemateriale, kort sagt, der mangler kun kabinettet, som den fingernemme selv kan fremstille efter medfølgende tegning. HØJ KVALITET TIL LAV PRIS! Vil De høre mere om NORDLYD samlesæt, så aflæg et besøg hos en af vore forhandlere.



VORE FORHANDLERE:

Frederikshavn: Frederikshavn Hobby Electronic, tlf. (08) 42 32 75 - **Hjørring:** Båds-gaard Radio, tlf. (08) 92 55 22 - **Aalborg:** Nørklit Elektronik, tlf. (08) 13 85 55 - **Randers:** Radio og TV-materiel, tlf. (06) 43 05 26 - **Aarhus:** Aarhus Radiolager, tlf. (06) 12 62 44 - **Vejle:** Gettermann Electronic, tlf. (05) 82 12 32 - **Spectra Sound,** tlf. (05) 82 95 50 - **Viborg:** Lehmann Radio, tlf. (06) 62 05 86 - **Lyng-gaard Radio,** tlf. (06) 62 34 09 - **Sruer:** Dal-gaard Radio, tlf. (07) 85 00 00.

Odense: Radiohjørnet A/S, tlf. (09) 11 42 85 - **JSA Elektronik,** tlf. (09) 12 10 44 - **Kjærulff,** tlf. (09) 13 54 80 - **Nyborg:** Radiomesteren Dahl, tlf. (09) 31 00 32 - **Slagelse:** Stilling Radio, tlf. (03) 52 52 90 - **København N:** BN Elektronik, tlf. (taga) 8436 - **Horsens:** Midgaard Radio A/S, tlf. (05) 62 86 88 - **Aabenraa:** Nybro Radio A/S, (04) 62 27 80 - **Tønder:** Radio Magasinet, tlf. (04) 72 19 56 - **Esbjerg:** Jaspers Radio, tlf. (05) 12 11 22.

nordlyd
 AKUSTIKA/S

AALBORG TLF. (08) 12 17 90

Vi tester

MICRO 311 pladespiller

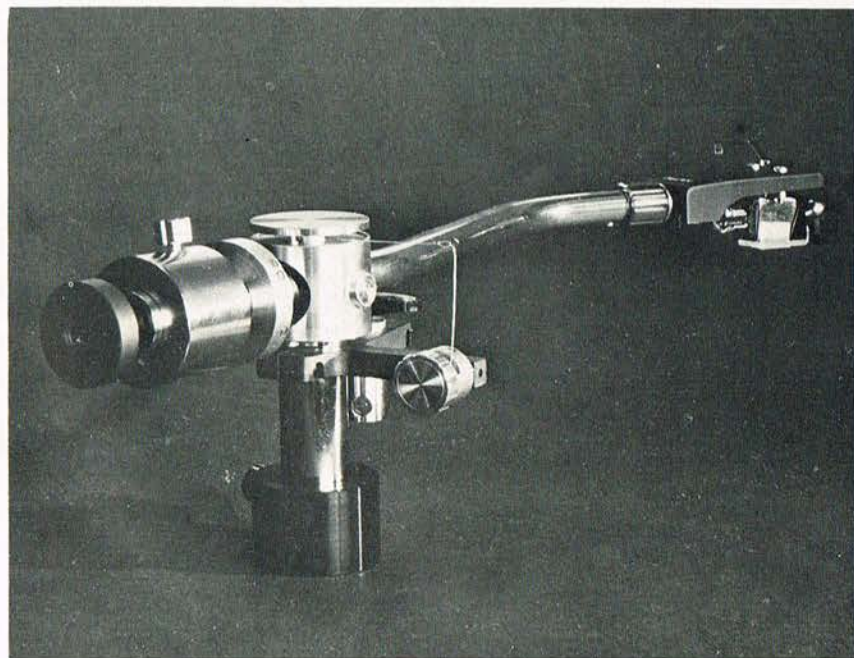


Micro pladespilleren har et par designmæssige finesser, som er værd at notere: Acryllåget er hængslet fast; hvorfor skal det i grunden være til at demontere? Og det er så rummeligt — uden at forekomme klodset — at det rigeligt kan lukkes under afspilning af pladerne.

□ Micro er et mindre japansk firma, der fremstiller pickups, grammofofonværker, tonearme, hovedtelefoner og forskelligt tilbehør. Alt af decideret hi-fi kvalitet, men prismæssigt for-

nuftigt efter vort skøn. Den danske Micro agent, AUDIOSCAN, markedsfører i øjeblikket 3 grammofofoner, type 111, 311 og 611 til henholdsvis kr. 1130,-, 1850,- og 2450,-.

Tonearmen er smukt præcisionsarbejde. Antiskating systemet med fjeder og snoretræk.



PE har valgt at teste type 311, der ligger midt imellem den økonomiske 111 og den særdeles avancerede 611.

OPBYGNING

Micro 311 er ualmindelig præsentabel i sin gedigne kasse af amerikansk nøddetræ med fastmonteret, røgfarget acryllåg, som er så stort, at man kan afspille pladerne med låget nede. Støvlåget er forsynet med fjedre, der dæmper dets bevægelser, og det kan således stilles i flere mellemstillinger, alt efter hvor meget plads man har over grammofofonen, når den f. eks. placeres i et reolsystem. Kassen er meget rummelig. Til højre for armen er der plads til at lægge tilbehør såsom Preener, rensbørste til nålen m. v.

Tonearmen er den blandt hi-fi entusiaster velkendte Micro MA-77 Mk. 2. Den anses for at være en af de arme, der har det bedste forhold mellem pris og kvalitet.

MA-77 Mk. 2 er en 9 1/2" (237 mm) lang letvægtsarm. Dens bevægelser foregår i 4 letgående præcisionskuglelejer. Kontravægtsloppet er udført med en drejelig skala fra 0 til 3 g, der, når armen er udbalanceret og skalaen nulstillet, drejes til det ønskede nåletryk. Nøjagtigheden af det indstillede nåletryk ligger omkring $\pm 0,1$ g. (Markedet for nåletryksvægte bliver stadig mindre. Red.). Der følger et ekstra lod med, så pick-ups med en egenvægt på op til 18 g kan bruges.

Pick-up huset har professionel standardsokkel, så det kan bruges i de allerfleste præcisionsarme. Det er meget let, spinkelt udført, og man kan forskyde pick-up enheden i huset for at opnå den mindst mulige fejlsporingsvinkel.

Man kan diskutere til dommedag, om antiskating skal laves ved hjælp af lodder, fjedre eller magneter. Hvert princip har sine fordele — og ulemper. Micro har valgt at sætte en fjeder i forbindelse med armen med en tynd tråd. Fjedertrækket indstilles med en skrue, hvis kalibrering skulle svare til nåletrykket. Som med alle andre antiskatingsystemer er en sådan kalibrering kun at betragte som vejledende, idet den præcise antiskating afhænger af nålens type og dimensioner, og om værket står helt vandret. Man må generelt stille Micro's antiskating lidt højere end nåletrykket skulle kræve, men funktionen er god og meget stabil. Pick-up-liften er hydraulisk dæmpet og giver plade og pick-up den blidest tænkelige behandling.

(fortsættes side 83)

Endelig...

TDK SD

SUPER-DYNAMIC

den nyeste generation i båndkassetter!
Rigtig Hi-Fi kvalitet... også ved 4,75 cm/s!

Spiller kvalitet en rolle?

Afgjort ja, for gengivelsen afhænger af det anvendte lydbånd. Især nu, hvor bånd- og kassetteafspillere stadig bliver bedre. Hvis De benytter kassettebånd med et mindre frekvensområde end Deres ører, et dårligt signal/støjforhold eller et snoet og snavset bånd, der ikke udnytter tonehovedets muligheder – så er det på høje tid, at De ser Dem om efter noget nyt og lærer TDK-kvalitet at kende.



Hvorfor er TDK rigtig Hi-Fi?

TDK SD-båndkassetten er fra begyndelsen planlagt, udviklet, fremstillet og testet til Hi-Fi gengivelse. Her nogle få af forskellene:

Den magnetiske jernoxyd-mængde er ikke engang halvt så stor som ved normale bånd, men alligevel pålagt i et tykkere og mere regelmæssigt lag og med en spejlglat overflade. Dette alene er grund nok til TDK SD-båndets sensationelle og uovertrufne gengivelser.

Bindemidlet består af en specialharpiks, der reducerer den statiske afladning og modulationsforvrængningen til et minimum og forhindrer fejl i oxydlagets pålægning.

Magnetlaget er afprøvet med 1/1000 mm's nøjagtighed, og alle TDK-kassetter er specielt smurt for at forhindre funktionsfejle.



Frekvensområde	30-20.000 Hz
Følsomhed	+ 0,5 dB \pm 1,5 dB ved 333 Hz + 5,0 dB \pm 2,0 dB ved 12.000 Hz
Klirfaktor	2 % max. ved - 5 dB 2 % max. ved + 5 dB
Flutter	2 VU max. ved 8 kHz
Signal/støjforhold	53 dB min.
Krydstaledæmpning	55 dB min.
Slettedæmpning	68 dB min.



Også kassetten er anderledes!

Når båndet klemmer eller går i fisk, skyldes det som regel kassettehuset. For også på dette område at opnå virkelig kvalitet, producerer TDK selv alle enkeltdele til kassetten og er ikke afhængig af underleverandører. De har sikkert også bemærket, at TDK-kassetten er skruet sammen, så den uden videre kan åbnes, hvis det undtagelsesvis skulle være nødvendigt (prøv engang at åbne en svejset eller limet kassette!).



Køb en TDK SD-båndkassette næste gang!

TDK-kassetten har hurtigt fundet vej til forhandlerne. Alene den enestående lyd-gengivelse vil også overbevise Dem; det kan svare sig at bruge TDK, også selvom De må betale lidt mere for et lydbånd eller en båndkassette. Vi er sikker på, at De bliver enig med os!



Engros i Danmark: Ortofon A/S, Trommesalen 5, DK 1614 København V. Tlf. (01) 31 08 83.

Jeg vil læse mere om TDK
Send venligst brochurmateriale til
Navn
Stilling
Adresse
(Læg kuverten i en kuvert til Ortofon A/S,
Trommesalen 5, 1614 København V.)

Tænk på din ønskedrøm af en stereo-modtager. Læg lidt til. Og gang det så med fire.

Så har du noget, der ligner en beskrivelse af Pioneer's nye program i AM-FM stereo-modtagere.

Fire enestående modeller - med et teknisk indhold, der er år forud for sin tid.

SX 828 - 2 x 75 W sinus,
SX 727 - 2 x 50 W sinus,
SX 626 - 2 x 30 W sinus og
SX 525 - 2 x 21 W sinus.

Det er de fire modeller. De har et utal af betjeningsfaciliteter,

herunder: FM muting loudness control, click-stop tone controller, tuningsindikatorer, tilslutning til flere sæt højttalere, hovedtelefonstik. Og meget mere.

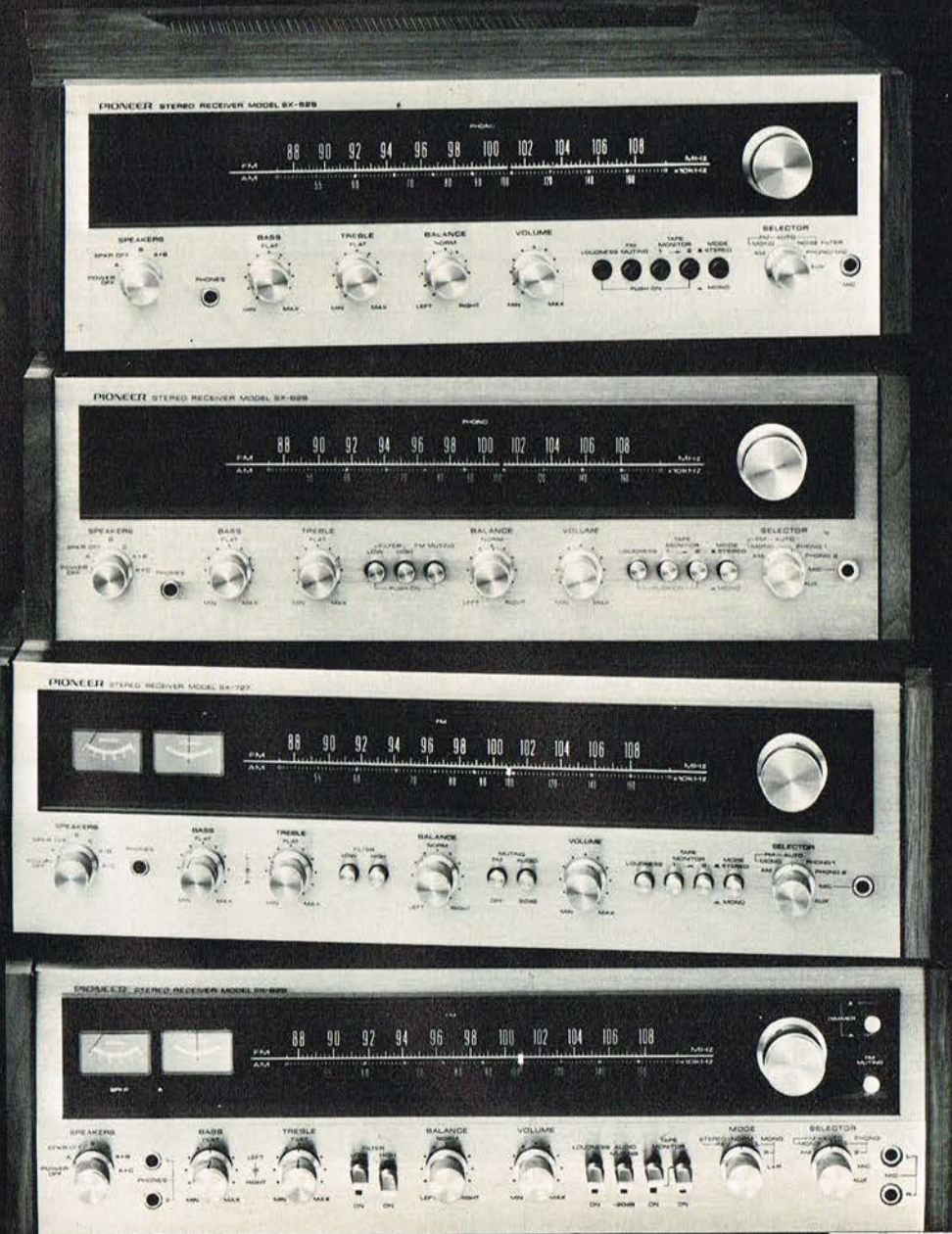
Bed din Pioneer forhandler om at demonstrere dem eller skriv efter Pioneer's 24 sideres katalog.

Prisen? Pioneers modeller er, kvalitet og anvendelsesmuligheder taget i betragtning, ikke blot konkurrencedygtige, de er markedets bedste køb. Det siger bl. a. de 2000 der har købt en Pioneer stereomodtager i år.

SX 828 - kr. 6545,-
SX 727 - kr. 4985,-
SX 626 - kr. 4245,-
SX 525 - kr. 3145,-

PIONEER

-hi-fi stereo
i japanerkvalitet.



Jeg vil læse mere om Pioneer's fire nye AM-FM stereomodtagere. Send venligst brochuremateriale til:

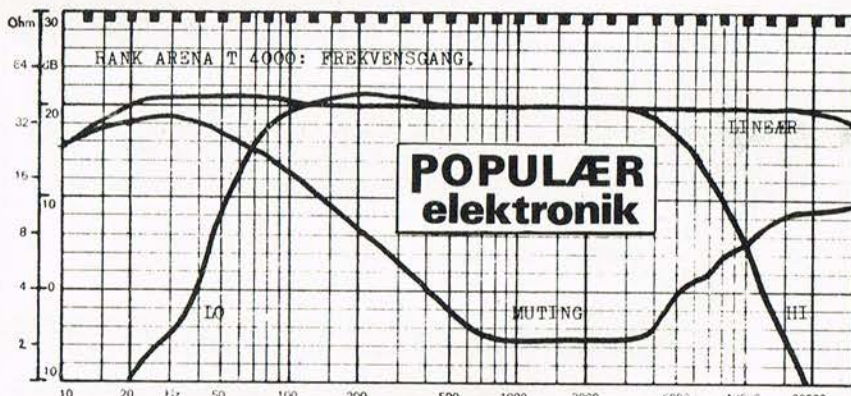
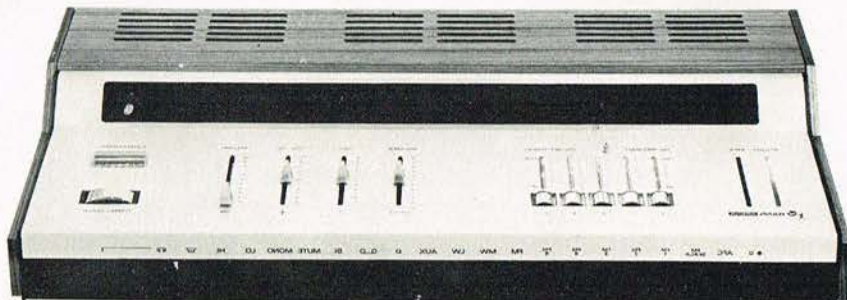
Navn _____
Adresse _____
Postnr./by _____
Udfyld og send i kuvert til Ortofon A/S, Trommesalen 5, 1614 Kbh. V.

Vi tester RANK-ARENA T 4000

□ Med den nye model T 4000 har Rank-Arena fået et come-back, som giver genlyd og vellyd. Siden den store brand og hvad deraf fulgte, har virksomheden vel udsendt nye modeller og manifesteret at man stadig fungerer, men først med model T 4000 har man for alvor fundet melodien og klart distanceret sig ved et nyt design omkring en lige så ny elektronik. Hver for sig af næsten lige store betydning for et produkts succes hos forbrugerne. Men da Arena T 4000 efter alt foreliggende synes at opfylde begge kriterier, ser vi ingen anledning til, at den nye receiver ikke skulle blive modtaget med åbne arme. Designet smukt, måske noget af en modesag med pultformet kabinet, men i hvert fald et absolut fortrin at modtagerens skrånede skala aflæses lige let, om apparatet placeres 50 eller 150 cm over gulvet. Heller ikke betjening af volumen, klangregulering eller balance bringer lytteren ud af ligevægt, funktionsknappernes klare skrift eller symbolik overflødig hver gymnastisk præstation. Indholdet af det velskabte kabinet er en kraftig stereoforstærker, 2×35 sinuswatt, og en følsom tuner for både AM og FM. I denne version er prisen ca. 2300 kr., uden AM-del under 2200 kr.

Bund- og bagplade er udført i svær aluminium, der samtidig virker som køleplade for udgangstransistorerne. Overdelen og sidepanelerne kan fås i de 3 sædvanlige træsorter og sort-lagerede. Dette pyntekabinet aftages meget let, hvilket kan have betydning, hvis man skifter træsort i sit møblement efter at have anskaffet en T 4000.

De meget kompakte ydre mål bevirker, at T 4000 ikke er udpræget let tilgængelig og servicevenlig, men



PE's egen måling på Arena T 4000, der viser den usædvanligt lineære frekvensgang og hvilken indflydelse dels muting, dels LO- og HI-filtrene, har på frekvensforløbet.

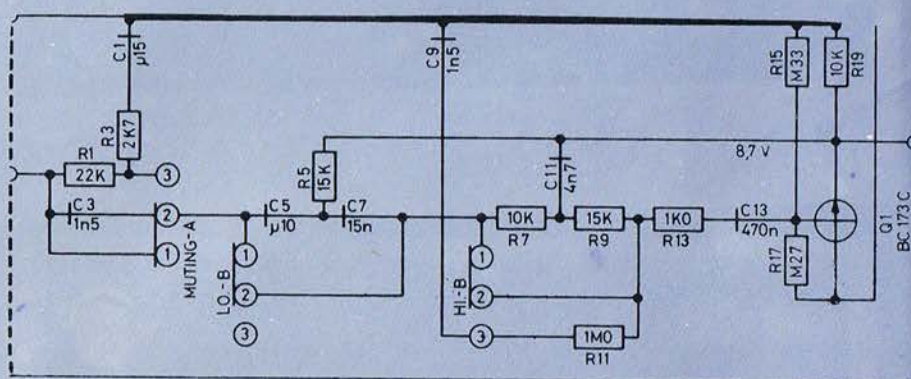
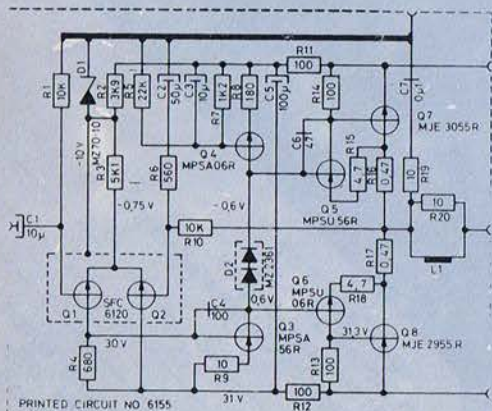
de vigtigste trimmepunkter, modtagedelens, sidder under en aftagelig del af bundpladen.

BETJENING

Til venstre på overpladen viser 2 store kontrollamper, om forstærkeren står i stereostilling og om FM-delen modtager stereo. Frekvensindstillingen til de 5 faste stationer fo-

retages ved hjælp af en nyudviklet »pre-o-mat«, hvor det meste af drejknapperne er nedsænket i overpladen.

Styrke-, balance- og tonereguleringerne varetages af 4 skydepotmetre med behagelig og sikker gang. Foran det tydelige feltstyrkemeter sidder skalaknappen, som er udført som et svinghjul med passende udveksling



Til venstre fig. 2, diagram over udgangstrinet. Herover viser fig. 1 de aktive filtre. Til højre modtageren uden omsvøb. Yderst til højre den nye tunermodel med Dual gate Mos FET.

i forhold til den lange skala. Ligesom »pre-o-mat« knapperne er den for-sænket.

De 21 trykknapper på fronten er forbilledligt udført med stor tryk-flade. Ydermere virker de efter vægtstangsprincippet, så der kun skal et ganske beskedent tryk til for at indkoble eller udløse dem.

Trykknappernes funktioner er indlysende (se billedet), bortset fra »Silent« og »Muting«. »Silent« indkobler et kredsløb, der normalt betegnes »Muting«, dvs. stumafstemning på FM, så man slipper for støjen mellem stationerne. »Muting« indkobler et 20 dB dæmpeled med kompensati-on for ørets bas- og diskantfølsom-hed ved lave styrker (se kurven). En god løsning, når man skifter fra kon-centreret lytning til behagelig bag-grundsmusik, fordi den subjektive frekvensgang bibeholdes uændret.

TEKNISKE DETAILLER

Selv om T 4000 ligger i en særdeles fornuftig prisklasse, rummer den adskillige kompromisløse elektroniske features.

Selve FM-tuneren er udført med Dual-Gate-MosFets i både HF- og blandertrin, med båndfiltre mellem de enkelte trin. Afstemningen er 4-gangs diodeafstemning med dobbelte »back-to-back« dioder. Den automa-tiske forstærkningsregulering (AGC) ligger i selve tuneren, en løsning, der kun er mulig med de overstyrings-sikre og støjsvage MosFets. Ikke en-gang 2 volt på antenneindgangen kan overstyre tunerens!

Stereodekoderen består af et inte-greret kredsløb fra RCA med 126 transistorer. Den er af den faselåste type, hvilket medfører bedre kanal-separation, lavere forvrængning og færre justeringsproblemer end med den traditionelle afstemte dekode-r.

I linieforstærkeren med Baxandall-tonekontroller er der ikke mindre end 7 transistorer pr. kanal for at sikre stor overstyringsmargin, mini-mal forvrængning og fasedrejning. HI- og LO-filtrene er af den aktive type, udført som modkoblingskreds-løb omkring en transistor (se fig. 1). De afskærer med 12 dB/oktav. På mange forstærkere kan man lige så godt bruge tonekontrollerne; det er ikke tilfældet med T 4000.

De vigtigste data for Rank Arena T 4000

FORSTÆRKER:

Sinuseffekt

Effektbåndbredde

Forvrængning (1000 Hz)

Indgangsfølsomheder:

Magnet pick-up

Båndoptager

Aux

Signal/støjforhold:

Magnet pick-up

Båndoptager

Aux

Kontroller:

Basregulering

Diskantregulering

Balanceregulering

HI-filter

LO-filter

Muting

FM-DEL:

Område

Følsomhed

Begrænsning, 3 dB

MF-dæmpning

Spejlfrekvens

Frekvensområde

Forvrængning (mono) ...

AM-DEL:

Område LB

Område MB

Følsomhed:

MB (1000 kHz)

LB (240 kHz)

Fabrikkens opgivelser:

35 W/kanal, 4 ohm

25 W/kanal, 8 ohm

10-75.000 Hz

mindre end 0,2 % (35 W)

1,25 mV, 1000 Hz, 47 kohm

67 mV, 190 kohm

50 mV, 145 kohm

bedre end 60 dB

bedre end 72 dB

bedre end 72 dB

±20 dB, 30 Hz

+13 -14 dB, 10 kHz

±9 dB

se kurve.

87,5-108 MHz

1 μV (20 dB s/n)

2,5 μV

100 dB

bedre end 70 dB

25-15.000 Hz (-1 dB)

mindre end 0,5 %.

150-350 kHz

515-1650 kHz

bedre end 4 μV (3 dB s/n)

bedre end 400 μV (40 dB s/n)

bedre end 5 μV (3 dB s/n)

bedre end 500 μV (40 dB s/n)

PE's målinger:

36 W/kanal

28 W/kanal

10-90.000 Hz

mindre end 0,2 %

1,5 mV, 47 kohm

72 mV

64 mV

64 dB

85 dB

85 dB

±22 dB

+15, -16 dB

±10,5 dB

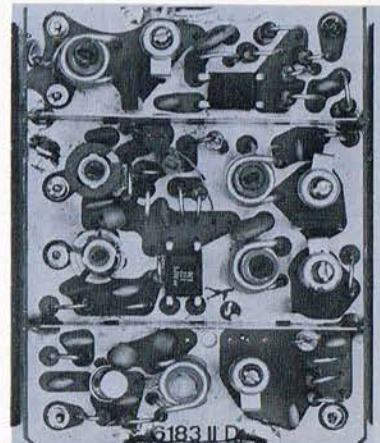
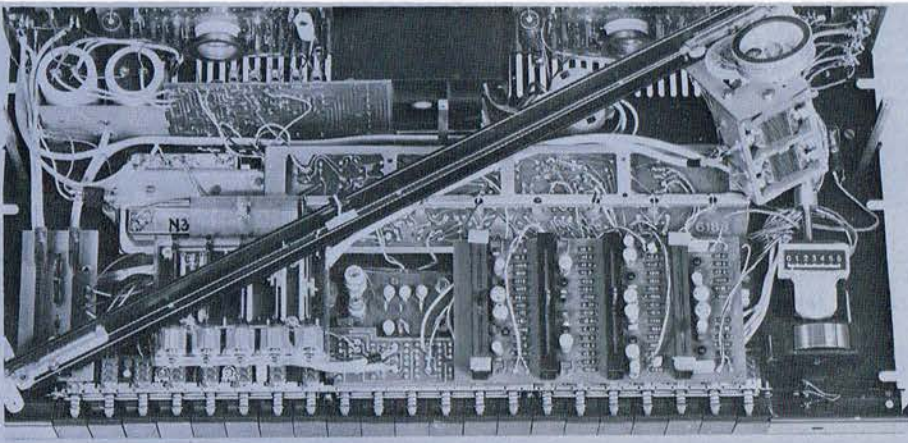
Vi finder ikke filterfrekvenserne helt velvalgte, men Rank Arena's tekni-ske direktør, H. Høedholt, kunne meddele, at man allerede har ændret frekvenserne til 60 Hz og 6,5 kHz for henholdsvis LO og HI. Det giver bedre muligheder for at fjerne unø-sket støj med minimal påvirkning af musikken.

Udgangsforstærkerne er fuldt kom-plementære med differentialkobling i indgangen og højttalerne direkte tilsluttet (uden udgangselektrolyt).

Et sådant udgangstrin kan overføre meget lave frekvenser uden tab (se fig. 2: -1,5 dB ved 10 Hz og fuld udgangseffekt). Gengivelsen af fir-kanter var fremragende ved alle frekvenser, og vore målinger på T 4000 viser at stereoforstærkeren på alle punkter overholder fabrikens speci-fikationer.

MODTAGEEGENSKABER

Kvaliteten på AM-båndene er ikke hi-fi og bliver det heller aldrig, men



Vi tester: RANK-ARENA HT 840

T 4000 gør arbejdet upåklageligt, og skiller stationerne udmærket. På FM er kvaliteten virkelig god med høj følsomhed ved distancemodtagelse. Ved stereoudsendelser kommer den fastelåste dekoder til sin ret og gør gengivelsen betydelig mere ren og veldefineret, end man er vant til i denne prisklasse. En faselåst dekoder er tilsyneladende også mindre følsom for multipath-forstyrrelser end en afstemt dekoder.

LYTTETEST

Klangmæssigt er Rank Arena T 4000 uanstrengt og særdeles neutral med enhver form for støj og forvrængning reduceret til ubetydelige størrelser. De avancerede udgangstrin giver en meget tør og nuanceret bas. Også mellemtone- og diskantregistret gengives præcist med fremragende opløsningsevne. Udgangseffekten er fuldt ud tilstrækkelig til at trække højttalere med lav virkningsgrad (høj driftseffekt) i middelstore rum uden at et stort orkestres dynamik går tabt.

KONKLUSION

Rank Arena T 4000 er såvel designmæssigt som teknisk resultatet af en radikal nytænkning hos fabrikkens ingeniører og designere. Det avancerede ydre er en passende ramme om gennemførte og ydedygtige elektroniske kredsløb, der gør receiveren fremtidssikker. At prisen har kunnet holdes på et så forbrugervenligt niveau, er umiddelbart forbløffende, men må skyldes den udstrakte anvendelse af moduler og de nye fabriksanlæg, der gør det muligt at producere hi-fi enheder med et minimum af omkostninger. ■

□ Samtidig med at vi testede T 4000 receiveren, havde vi lejlighed til at afprøve den nyudviklede 3-vejs basreflekshøjttaler, HT 840.

Der er på kun 15 liter, men alligevel i stand til at levere god basgengivelse på grund af den patentanmeldte konstruktion.

Det ses på billedet, at selve højttalerkabinettet er anbragt inde i et ekstra 3-dimensionalt hjørne. Når man lader både bashøjttaleren og dens refleksport stråle ind i hjørnet, udnytter man en almindelig erfaringsgrundsætning, nemlig at basoutputtet fra enhver højttaler er betydelig større, når den anbringes i et hjørne i stuen. Rank Arena's konstruktion indebærer, at man lader »hjørnet« udføre en integreret del af højttalersystemet, hvilket gør den uafhængig af placeringen i lytterummet.

Det akustiske output fra en højttaler er bl. a. afhængigt af den omgivende lufts strålingsmodstand. I et 3-dimensionalt hjørne er strålingsmodstanden 8-doblet, således at det akustiske output i det virksomme område også 8-dobles i forhold til gængse placeringer.

Rank Arena har udnyttet det forøgede basoutput ved at anvende en 6 1/2" Peerless basenhed med skumophængt membran og meget lav egenresonansfrekvens. Virkningsgraden for basenheden er ret lav, men det komplette systems driftseffekt kan alligevel holdes på moderate

4-5 watt input for 96 dB lydtryk i 1 meters afstand.

Det specielle kabinets egenskaber ses tydeligt på impedanskurven, der er helt usædvanlig jævn. Havde der været tale om et trykkammersystem, ville der være en kraftig spids ved basresonansen, og et traditionelt basreflekssystem ville give 2 spidser for den øvre og nedre resonansfrekvens. Når en højttaler har en impedanskurve som denne, kan man regne med tør og resonansfri gengivelse, fordi højttalerne på intet tidspunkt foretager udæmpede egen-svingninger.

Resten af frekvensområdet gengives af en indkapslet 5" mellemtoneenhed og en 1" dome-tweeter, begge fra Philips. Delefilteret er der ofret megen tid på. Man kan således holde delefilterets egenforvrængning under 0,1% ved fuldt input. Det er meget fint.

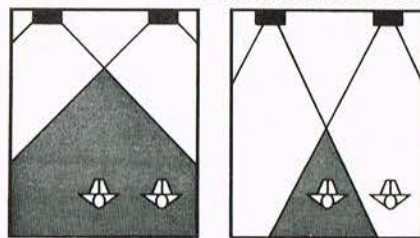
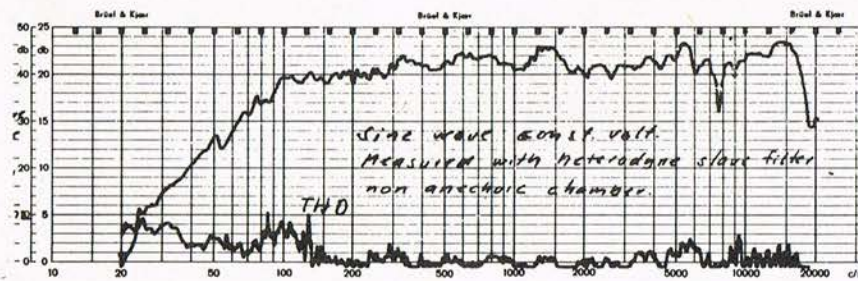
LYTTEPRØVE

HT 840 leverer et rent, uanstrengt lydbillede med meget lidt farvning over hele frekvensområdet. Til 845,- kr. er HT 840 et af de billigste 3-vejs systemer på det danske marked, og mange konkurrenter i prisklassen er kun 2-vejs, hvor man så udnytter højttalerenhedernes maksimale frekvensområde, hvilket kan give et svagt mellemtoneleje og/eller farvning af samme frekvensområde. Det er betydeligt sværere at konstruere en 3-vejs højttaler, men Rank Arena

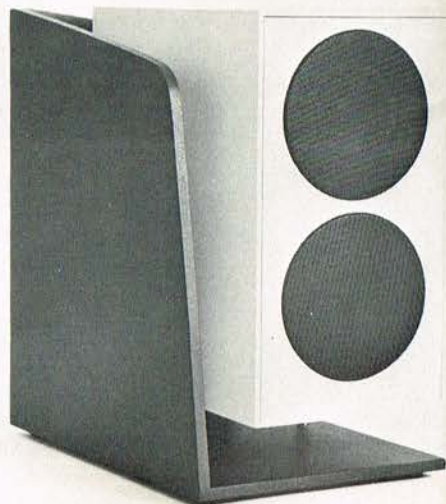
(fortsættes side 83)



Direkte fra cheffkonstruktør Herman Høedholts laboratiemappe har vi håndplukket disse to kurver. Den ene viser højttaleren HT 840's ekleptiske fine impedanskurve, den anden en lydtrykskurve ved konstant spænding i et rum med dagligstueakustik. Nederst Kurven THD, total harmonisk forvrængning, som må betegnes bemærkelsesværdig lav.



Herover: Korrekt placering for stereo



**... DET
BEDSTE
OVER-
HOVEDET!**



HOVEDTELEFONER FRA RS MONO · STEREO
OG QUADRUPLE



TYPE DH-06 S



TYPE DH-08 S



TYPE DH-09 S



TYPE DH-15 S



TYPE DH-22



- hør den hos Deres radiohandler

Import: Rudolph Schmidt A/S, Glostrup

RADIOAMATØRERNES JULEPAKKE 1972

Nu er det Jul igen,

og julen varer lige til RADIO MAGASINETS jule-pakke er brugt op til sidste modstand. Julepakken er fuld af dejlige komponenter, som man kan anvende til mange morsomme konstruktioner. Med julepakken følger en lille diagrambog med 8 gode ideer.

Radio Magasinets julepakke er en lækkerbisken for enhver amatør og består af:

- 50 bl. modstande, 1/2 w og 1 w
- 50 bl. kondensatorer og elektrolytter
- 6 stk. potentiometre
- 5 stk. knapper for potentiometre
- 1 stiksortiment:
 - 3 din forlænger, 5 polet
 - 2 mini jack med fatning
 - 3 højttalerfatninger
 - 1 autoantennestik
 - 1 lysnetforlænger
- 1 stavantenne for éthulsmontage, 110 mm
- 1 mono pick-up, keramisk
- Transistorsortiment, 6 cillcium + 4 dioder
- 2 printplader

Alt dette for

kun kr. 35.-

Sendes pr. efterkrav over hele landet eller portofrit pr. giro.



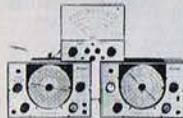
JULETILBUD til LAVPRIS

Ontario kvalitetslydbånd på polyesterbase
- Egen import - billigst.

	spole	m	kr.	3 stk.
Standard	18 cm	360	16.00	42.00
Long Play	18 cm	540	22.85	62.00
Double Play	18 cm	730	29.85	80.00
Triple Play	18 cm	1030	49.85	135.00

ERRIPI måleinstrumenter - kvalitet til særpris

HF-generator, AM-FM 30	kr. 535.00
Sinus-firkant, oscillator BF 40	kr. 525.00
Forstærkerørvoltmeter A.V.O. 7/E	kr. 625.00



Alle rør og komponenter til LAVPRIS

Mini-jack 3,5 mm	kr. 2.00
Fatning	kr. 1.50

Højttaler din-fatning **1.00**

5 polet din-forlænger **2.50**

JULETILBUD

Peerless højttaler type G 50 MRC, 4 ohm, lukket mellem-tonehøjttaler, normalpris kr. 58.00 .. **julepris kr. 28.00**

Dynamisk mikrofon-kapsel, 200 ohm .. **19.50**



LAV-PRIS-JULE-GAVE

Stereohovedtelefoner model SA 32, 20-20.000 Hz, 8 ohm. **45.00**
Hos os kun .. kr.

Vi har endvidere et stort udvalg i hovedtelefoner i alle prislæg.

Transformator

18 v 2,5 amp., særdeles velegnet til strømforsyning til Walkie-Talkie .. kr. **35.-**

Peerless

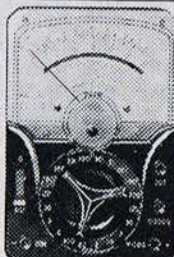
højttaler byggesæt

Kit 2-8	kr. 101.-	Kit 20-3	kr. 328.-
Kit 3-15	kr. 199.-	Kit 30-2	kr. 285.-
Kit 20-2	kr. 224.-	Kit 50-4	kr. 480.-

43 elementer	kr. 165.00
91 elementer	kr. 260.00
UHF/VHF komb. antenne for vinduesmontage	kr. 135.00

Pioneer mini-højttaler

diameter 5,5 cm, 02 w, 8 ohm	kr. 12.00
1 stk.	kr. 30.00
firkantet, 10x10 cm, 3 w, 8 ohm kun	kr. 16.00
3 stk.	kr. 39.00



Multitestere

Kewpet 7 1000 ohm pr. volt u. taske **69**

TMK 200 200.00 ohm/volt = 10.000 ohm/volt .. **155**

TMK 500 30.000 ohm/volt = 15.000 ohm/volt .. **195**

SWR metre

Type SWR3 .. kr. 135.-

SWR og Powermeter

Type FS15 .. kr. 185.-

Transistortester

Type LB3 .. kr. 105.-



Kortbølge modtager

frekvensområde 535-1600 Kz, 1.58-4.5 MZ, 4.5-13 MZ, 13-20 MZ, følsomhed 0.5 uv. Højfrekvenstrin, specielt konstrueret med lavt sus-niveau. Fuld transistoriseret. Indbygget krystalkalibrator med 100 Kz og 1 MZ krystal. Kan 220 v eller 12 v batterier. Ideel modtager til DX lyttere .. kun kr. **1.435**

Cassettebånd

i meget fin kvalitet

C 60 kr. 7.95 .. 3 stk. 22.00
C 90 kr. 9.95 .. 3 stk. 29.00

Philips - BASF -

Scotch - Sony

C 60 kr. 10.00
C 90 kr. 14.00 C 120 kr. 19.00

NATIONAL Walkie-Talkie

Type RJ11E .. kr. 545.-

Type RJ27E .. kr. 675.-

Type RJ20EB .. kr. 995.-

Type RJ50E .. kr. 1590.-

kontant ... ÷ 5 %

Krystaller for WT, pr. stk. .. kr. 13.-

Vi har mange dessiner i højttalerstof.

Alle Josty Kit lagerføres

Peerless højttalersæt

10 wat kit, bestående af U 610 og 1 stk. MT 20 HFC samt delefilter, kun .. kr. **69.00**

Rabat ved køb af 2 sæt.

Japansk Hi-Fi højttaler-byggesæt

i meget fin kvalitet bestående af: Færdigt kabinet i palisander, 54x28x23, 2-way system med 12 dB dele filter, 8" bas med PVC op-

hæng samt diskanthorn. 30 w sinus. Udskåret frontplade.

Komplet sæt .. kr. 265.00

Stereosæt .. kr. 500.00

stereoanlæg - SÆRTILBUD!



Hvem andre end japanerne kan lave så teknisk perfekt hi-fi stereo for kun .. kr. **4.870.-**

Anlægget består af 3 enheder: FM/AM multiplex stereo-modtager på 2x18 watt sinus. 2 højttalere med 8" bas og diskanthorn. Stereo-pladespiller m. Ortofon FF 15 pick-up.

Dette anlæg kan udvides til Quadrafoni, 4 kanal stereo, for under 2.000.- kr.

Lev. på konto, 3 mdr. ÷ 3%. Sendes pr. efterkrav. 8 dages fuld returret.

PIONEER

SEAS

højttaler byggesæt

Type 10	kr. 270.-	Type 35	kr. 395.-
Type 18	kr. 255.-	Type 60	kr. 505.-
Type 30	kr. 260.-		

Alle priser er incl. moms

»Den tekniske specialforretning«

RADIO Magasinet

Ved Vesterport 7, 1612 Kbh. V.
Tlf. (01) 12 72 20 - Giro 70 607

Scandia-Box

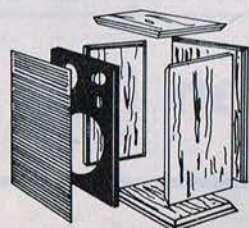
Højttalerkabinet i byggesæt

- til priser, der gør det morsomt selv at samle sin højttaler. Uden specialværktøj og uden snedkererfaring har De i løbet af et kvarter en kvalitets-højttaler med et prof. udseende.

type: mål i cm spånpl.

Mini	35x23x15	kr. 48.00
Midi	28x28x25	kr. 56.00
Medio	40x28x25	kr. 68.00
Maxi	61x28x25	kr. 84.00
Sambo	61x40x25	kr. 99.00
Jumbo	70x50x25	kr. 135.00

SPAR 40-50 %



De nye plader

KLASSISK * JAZZ * FOLKLORE

Månedens plader, bedømt af Harald Grut, København, og Knud Søndergaard, Århus. Som sædvanlig et udvalg, der indenfor hver genre kan anbefales som en fornuftig investering. Også læsere med et minimalt pladebudget kan lære meget om kunst og kunstnere ved at studere vore dygtige anmelderes betragtninger. Og vil De vide mere om speciele emner, er Deres henvendelse velkommen.

UNDERHOLDNING * BEAT * OPERA

KLASSISK

En af mine få juletraditioner består i, at jeg plejer at samle nogle af mine nærmeste venner til rødvin og Händel's Messiah en af de sidste dage før jul.

Messiah er et af den klassiske musiks hovedværker. Det er pompøst, idyllisk og betagende med skiften mellem krævende solistpartier, kor- og orkesterpartier.

Messiah har så stærk rod i det engelske musikliv, at værket i højere grad end normalt har fulgt tidernes skiften udførelsmæssigt. Den victorianske tradition, der er karakteristisk ved masseopbud af kormedlemmer og alle et stort orkestres klangmuligheder, findes i RCA's udgave med Sir Thomas Beecham på 4 plader til 118 kr. (særligtbud). Modsætningen, en kammermusikalisk udgave i størst muligt omfang ført tilbage til den oprindelige skikkelse er Mackerras' indspilning på EMI SLS 774, 3 plader til ca. 100 kr.

Den nyeste indspilning på det danske marked med Det engelske Kammerorkester og Richard Bonyng på Decca SET 465-7 til 148,50 kr. er efter min mening et høreværdigt mellemstandpunkt balancerende mellem det overvældende og det intime. Uanset hvilken indspilning man hører, er det umuligt at undgå at blive grebet af Messiah's musik og budskab: »Fred på jord og i mennesker velbehag«. - Glædelig jul.

Händel, *Orgelkoncerter nr. 3, 5, 14, 1, 2, 13, 6 og 15.* Rudolf Ewerhardt, *Collegium Aureum. BASF 29050-6, 2 plader 64,50 kr.*

Orglet er et af de sjældnest benyttede koncertinstrumenter, så sjældent, at Händels navn faktisk er underforstået, når man nævner en

orgelkoncert. Orgelkoncerternes temaer genfinder man i næsten alle komponistens øvrige værker, som det var skik på den tid. Rudolf Ewerhardt spiller fremragende på et dejligt, antikt hollandsk orgel. Tempoet er roligt uden at være for langsomt. Meget taler for Collegium Aureums fortolkning i modsætning til englændernes (for) hurtige spillemåde, der ligesom ikke uddyber værkerne tilstrækkeligt. Denne indspilning er teknisk den bedste udgave, jeg endnu har hørt. Optagelserne er perfekte, og presningerne er lydefri. 2 ualmindelig gode plader - i demonstrationsklasse.

UNDERHOLDNING

Roger Whittaker - *Again, Philips 6369211, 55 kr.*

For snart 2 år siden så vi et ukendt ansigt på TV. Han fløjtede en melodi, sang en sang, og mandag middag kunne pladeforhandlerne melde alt udsolgt af Roger Whittaker-plader. I november i år har han givet en række fuldt udsolgte koncerter over hele landet. Hans nyeste plade indeholder bl. a. Cat Stevens nummeret »When Morning Has Broken«. Den beviser, at R. W. lever op til sit ry som en af de mest dynamiske entertainere. Han skal opleves - også på plade.

Jose Feliciano, »*Feliz Navidad*«, RCA LSP 4421, 49,50 kr.

Den blinde guitarist og sanger Jose Feliciano bidrager her på sin specielle måde til julestemningen. Foruden titelmelodien rummer pladen »Jingle Bells« og nogle engelske christmas carols, bl.a. »It Came Upon a Midnight Clear«. Pladen er god. Den er også for et større publikum en Felicianos sædvanlige fan-skare.

The Sweet's Biggest Hits, RCA LSP 10384, 49,50 kr.

I år har The Sweet som få andre huseret på radioens Top Ti, så en nærmere præsentation skulle næsten være overflødig. Pladen indeholder »Little Willie«, »Wig-Wam Bam« og alle de andre kendte rytmisk perfekte Sweet-numre.

James Last, »*Love Must Be the Reason*«, Polydor 2371 281, 55,- kr.

Den fantastisk produktive tyske orkesterleder har gjort det igen! Hans nyeste plade er tilsyneladende rettet mod det amerikanske marked, idet den bl. a. rummer hans versioner af kærlighedstemmet fra »The Godfather« og »I Don't Know How to Love Him« fra Jesus Christ Superstar. En god gaveide til en, der kan lide James Last. De, der ikke kan, kan konstatere, at pladen bygger på hans specielle opskrift på, hvordan den skal skæres.

JAZZ

Due Ellington: *Togo Brava Suite. (United Artists UXS-92, dobbeltalbum. - Kr. 69,00).*

- Disse to plader indeholder optagelser fra Ellington-koncerter i England under Europa-tourneen sidste efterår. Optagelserne er, som man med nogenlunde rimelighed kan vente det af koncert-optagelser. Orkestret spiller med gevaldig gejst, men ikke lige imponerende præcision. Hovedpunktet i optagelserne er Ellington's *Togo Brava Suite*, skrevet til den afrikanske Togoland-republik, der vist må karakteriseres som et mindre Ellington-værk, der lider under mesterens svigtende melodiskabende evne. Men hans evne til at skabe betagende tonebilleder er heldigvis så frodig som nogen-

sinde. Der er meget at glæde sig over i Togo-suiten og i det hele taget i disse optagelser. Der høres kendte temaer fra orkestrets repertoire, og det er godt, selv om de nye versioner ikke ganske når op til deres forgængere. Men også nye temaer, som knapt nok vil blive Ellington-klassikere. Der er dejlige soloer af orkestrets gammelkendte stemmer - Gonsalves, Carney, Cootie Williams. Men nye stemmer høres også i orkestret. Mest bemærkelsesværdig Norris Turney's. Hans fløjte er en ny lyd i Ellington's tonebillede. Og som alt-saxofonist bringer Turney sin hyldest til Johnny Hodges med sin komposition *Checked Hat*. Det er uhyggeligt, men betagende hvor nær han kommer sit forbillede. Men hans saxofon synger ikke, som Hodges' gjorde det.

Sjusket redaktion lader Ellington's dejlige klaver-solo *Melancholia* optræde under titlen *Goof* på hylster og etikette. - Det er godt at kunne genopleve en Ellingtonkoncert. Han har stadig uendelig meget at give os.

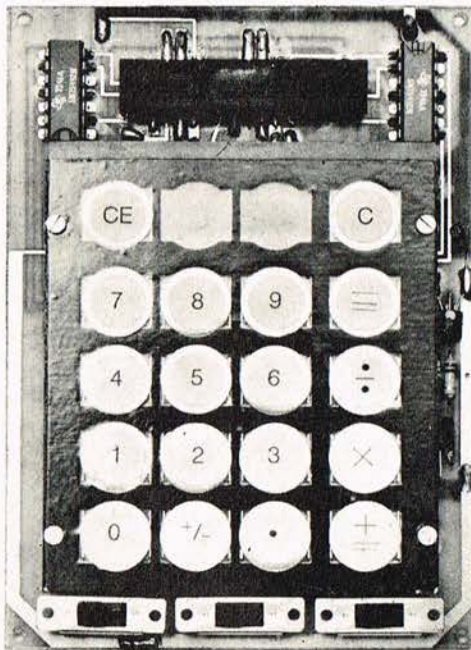
The Gospel Sound (CBS 67234, dobbeltalbum - kr. 74,50)

Den farvede amerikanske befolknings religiøse musik er et af jazzens - og for den sags skyld rock-musikkens - grundlæggende elementer. - De 28 indspilninger, der udgør dette dobbeltalbum, strækker sig over et åremål af 42 år - fra 1926 til 1968. Gennem dem alle går oprigtig gudhengivenhed, glæden ved at kunne prise sin gud i sang. I rytmen, i swingfornemmelsen er forbindelsen til jazzten klar. Her er troskyldige prædikener af Reverend Gates med bidrag af en meget lille menighed. Her er den vidunderligt livsbekræftende Blind Willie Johnson, hvis sang må kunne omvende den sorteste synder. Her er Mitchell's Christian Singers og den måske lidt for polerede Golden Gate Jubilee Quartet. Her er dejlige Mahalia Jackson og andre sangerinder, der har hendes nderlighed, men knapt hendes overvældende personlighed. Her er medrivende korsang, hvor gudhengivenhed og rytme smelter sammen til næsten frygtindgydende orgier af lyd. - Det er et stærkt og godt album. ■

Vi er i julehumør og giver derfor alle som indsender ordrekortet på modsatte side med bestilling på et katalog chancen for at **VINDE**

- 1 **Komplet stereoforstærker 2 x 30 watt i byggesæt**
- 2 **Komplet stereohøjtalersæt på 2 x 15 watt i byggesæt**
- 3 **5 flasker rødvin til julebordet**

NYHED



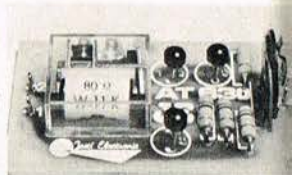
KOMPLET MINI REGNEMASKINE

Med 8 cifre syvsegment lysdioder. Fast faktor. Fast cifferlængde - varabel cifferlængde. Addition - multiplikation, division, subtraktion. Driftspænding 7,5 V. Kommer i byggesæt MI 650. KR. 895,-.

NYE BYGGESÆT

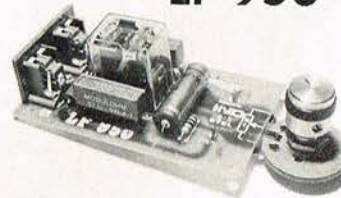
AT 630

Automatisk vinduesvisker til bilen, starter selv når det regner. Elektronisk termostat. Fotoforstærker og tæller er nogle af de muligheder AT630 har.



I byggesæt KR. 43,50

LF 950



Effektbegrænser. Sættes mellem forstærker og højttalerne, så disse ikke afbrændes. Man kan bruge en 8 Watt højttaler til en 60 Watt forstærker.

I byggesæt KR. 42,50

Stereodekoder uden spoler med integreret kredsløb: FM 630 i byggesæt kr. 82,50

JOSTI ELECTRONIC
 VANGEDEVEJ 114 - 2820 GENTOFTE
 (01) 695555 GIRO 11 60 24

POSTORDREFORSENDELSER FRA DAG TIL DAG

Alle er velkommen i vor butik.
 Butikkens åbningstider:
 Mandag til torsdag .. 9.00-17.30
 Fredag 9.00-19.00
 Lørdag 9.00-13.00
 Telefonerne er lukkede lørdag samt efter kl. 17.

GESÆT OG LØSDELE.

NYT HOVEDKATALOG 1973-74

- ★ 200 sider flerfarvet tryk
- ★ Alt om Walkie-Talkie udstyr
- ★ Måleinstrumenter og højttalere
- ★ Tyverialarmudstyr og teknisk litteratur
- ★ Over 1800 forskellige løsdele og byggesæt
- ★ Over 400 nye ting på programmet
- ★ Omskiftere og halvledere
- ★ En uundværlig opslagsbog for alle elektronikfolk
- ★ Kun **KR. 10,00 + 2 KR.** i porto ved forudbetaling
- ★ Kommer medio december



KLIP ▶

ORDREKORT

- Jeg bestiller hermed det nye katalog 73-74 på 200 sider til kr. 10,00
- Ønsker yderligere oplysninger om Elektroregner MI 650
- Ønsker byggesæt FM 630
- Ønsker byggesæt AT 630
- Ønsker byggesæt LF 950

Varerne bedes sendt pr. efterkrav porto kr. 6.-

Jeg vedlægger beløbet i check porto kr. 2.-

Jeg vedlægger beløbet i frimærker porto kr. 2.-

Evt. kundenr.:

Navn:

Adresse:

By:

Sendes i lukket kuvert til: JOSTI ELECTRONIC, Vangedevej 114, 2820 Gentofte

Electronic

I SVERIGE:

JOSTI ELECTRONIC

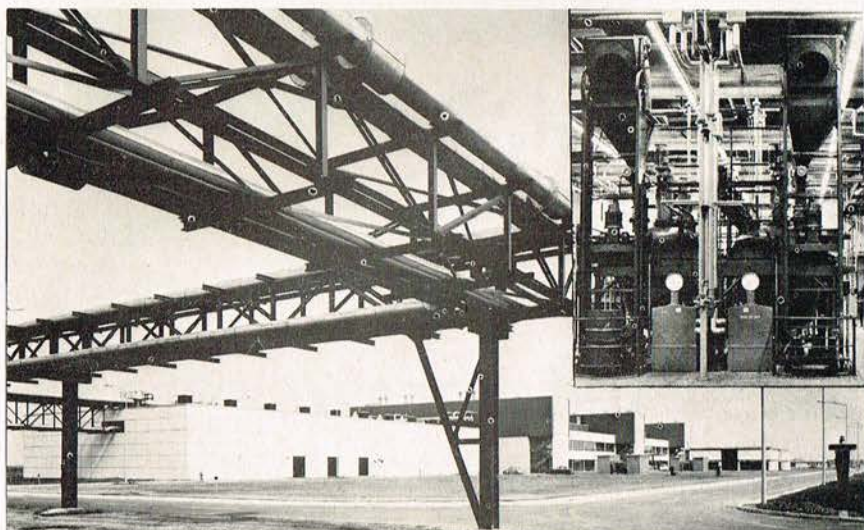
Karlskatan 9 (butik)
S-252 24 - Helsingborg
Tlf. (042 13 33 73 - SVERIGE

I NORGE:

JOSTI ELECTRONIC

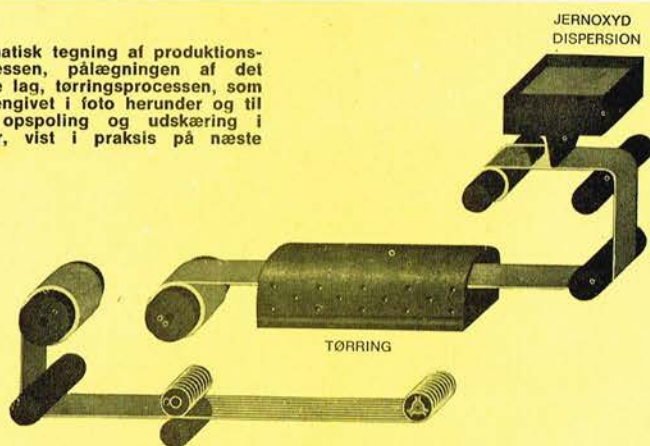
Grünerløkka, Postbox 2075 - Oslo 5
Helgesensgt. 32 - Oslo 5 (butik)
Tlf. 37 49 03 - Giro 20 15 77 - NORGE

Bånd i lange baner



Båndfabrikken i Willstätt, som den fremtræder i det grønne landskab. Indsat mølleriet, hvor den brune »Dispersion« fremstilles.

Skematisk tegning af produktionsprocessen, pålægningen af det brune lag, tørringsprocessen, som er gengivet i foto herunder og til slut opspoling og udskæring i baner, vist i praksis på næste side.



Kernen i produktionen — belægningsanlægget, der forvandler glas-klar plasticfolie til brune lydbånd. Bagerst i billedet tørreovnene.

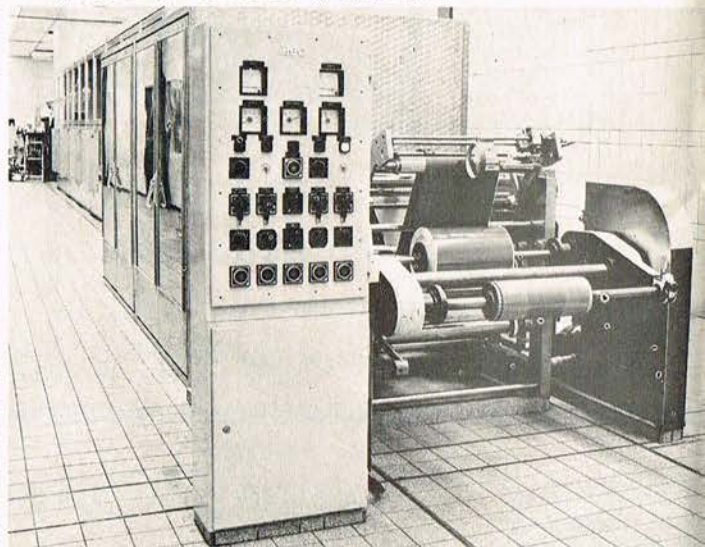
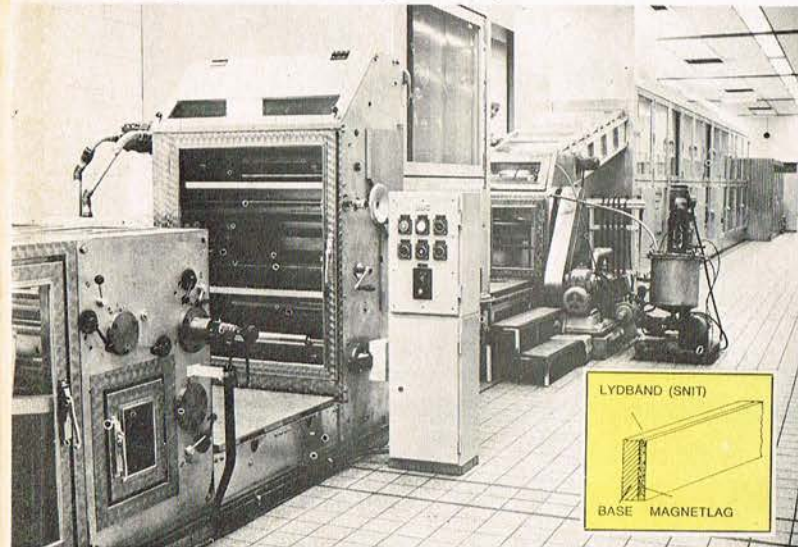
Ud af torretunnelen kommer nu folien med den hærdede, tørre belægning, klar til efterkontrol og opspoling.

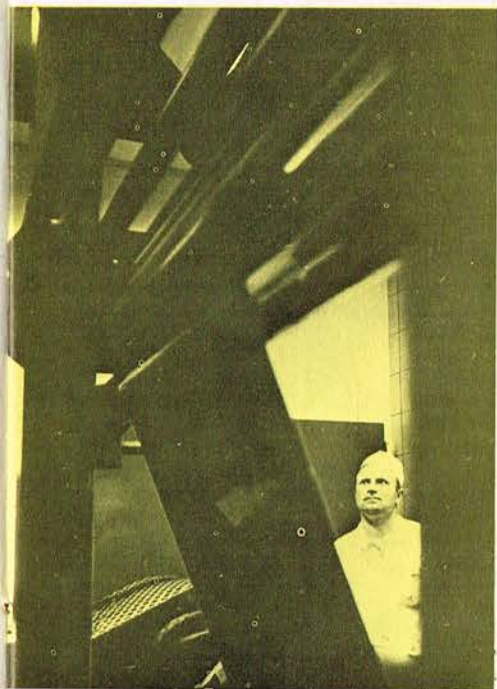
□ Med to fingre river man den beskyttende plastic af spolen, finder indløbstapen og lægger båndet på plads, klar til optagelse. Hvor mange skænker alt det en tanke, som gik forud? Havde De set forarbejdet, blev båndet behandlet med en god portion *ærbødighed*. Det har vi — ved en studierejse til BASF's fabrik for magnetbånd en halv times kørsel fra den franske grænse ved Strassbourg. Willstätt, hedder byen med båndproduktionen.

Moderfabriken, der senere har formet sig ved knopskydning med aflæggere i flere verdensdele, er et gigantisk kemisk værk i Ludwigs-hafen ved Rhinen. Grundlagt for godt 100 år siden med ca. 30 medarbejdere, i dag beskæftiger samme virksomhed 50.000 mennesker, men har unægtelig inddraget nogle kvadratkilometer jord til produktions-haller siden starten. På den længste led, langs Rhinen, mere end 6 km, ved det halve på tværs.

RENERE LUFT

Med stinkende skorstene er det derimod gået den modsatte vej. En tid formørkede 21 osepine himlen med røg, men fabriksledelsen gned sig i hænderne og sagde, at så længe det ryger og lugter, går det os godt... — Nu til dags, hvor BASF ligger i spidsen, når det gælder forurenings-bekæmpelse, er kraftproduktionen koncentreret i 3 særlige værker — hvorfra røg ikke kan undgås. Det ville også være synd at påstå, at det store fabriksareal er lugtfrit. Men det er nu engang stærke syrer og krasse kemiske stoffer, man producerer, så noget *parfumeri* bliver der aldrig tale om. Også en vis støvmængde er svært at undgå, hvilket var stærkt medvirkende til, at man





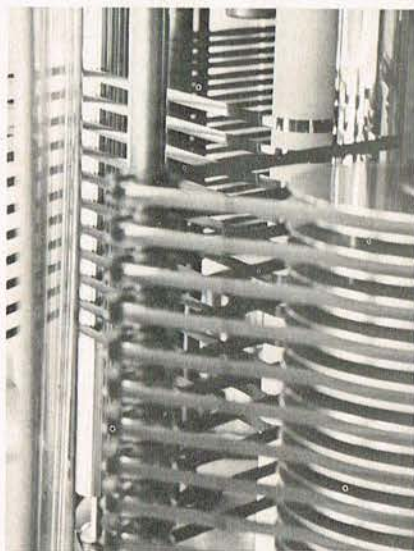
Kontrollanter overalt — ethvert punkt af båndfabrikationen overvåges utrætteligt af mennesker eller instrumenter.

i 1966 flyttede båndproduktionen til en idyllisk egn ved foden af Schwarzwald-bjergene. Til Willstätt som nævnt.

Her er til gengæld lyst, venligt, røg- og lugtfrit. Men først og fremmest næsten støvfrigt, hovedbetingelsen for perfekt båndproduktion. Godt 1500 medarbejdere arbejder i fabriken, 25 % af dem er grænsegængere, bosat i Frankrig. Men den tid er forbi, hvor man kendte til nationale problemer. Forbilledlige forhold som ved Kruså, Padborg og Rudbøl; måtte dette vare ved de næste fire-fem hundrede år...

Folien, basen for lydbåndet, kommer fra andre fabriker, inden- eller

Den brede rulle folie udskæres i passende bredder, opspoles og går til konfektionering.



udenfor koncernen. Men magnetmateriale tilberedes på stedet, blandes med lak og bindemiddel under en opslemningsproces, kaldet dispergering — øverst på hosstående skitse. Resultatet bliver en grød, hvor mikroskopiske jernpartikler svømmer omgivet af lak, så de ikke rører hinanden. Den brune masse påføres folien i et ganske tyndt, meget jævnt lag i belægningsmaskinerne, og opløsningsmidlet udtørres igen når folien passerer et varmluftsanlæg, hvorefter den før glasklare folie nu er forsynet med en fast magnetbelægning af den kendte brune farve. For enden af det store maskineri vikles folien på svære ruller, der senere kan overfladebehandles og udskæres i passende bredder og længder — ikke alene til lydbånd, men til brug i computere.

Det lyder så let — og det er det også. Når ingeniører har perfektioneret maskineriet, råmaterialerne overholder specifikationerne i både mekanisk og elektrisk henseende og hver kontrollant er på plads og vager over det brune bånd, stadig tager prøver, der straks testes, så produktionen er ensartet god — så længe er det let.

Under besøget oplevede man også, at noget kunne svigte. Et par maskiner, der færdiggør kassettebånd, nægtede at fungere. Men straks står en skolet reparatør parat, så stoppet bliver det kortest mulige. Disse komplicerede anlæg er baseret på, at maskinerne triller, den arbejdstid man betaler for, skal udnyttes optimalt. Det er overvejende kvinder, der overtager jobbet, når først båndet er færdigproduceret. Afskæring i korrekte længder, konfektionering, etikettering og pakning — smidige fingre klarer disse afsluttende led, inden de fylde båndspoler eller kassetter køres til lageret.

Og hvilket lager! En tårnhøj bygning med reoler fra gulvet og til den højde, hvor det gør ondt i nakken,

Både BASF's folk og en luftpirat stod parat i Frankfurts lufthavn i anledning af studiebesøget.

Donnerstag, 12. Oktober 1972
 Jahrgang 24 - Nr. 237 - Ausgabe Württemberg
 Ausgabe Baden-Württemberg

Abendpost Nachtausgabe

Frankfurt: Großalarm auf Rh
**Luftpirat
 überwältigt
 Passagiere frei**

Am Sonntag... Auf dem Frankfurter Rhein-Main-Flughafen, wurde ein Mittelschiffung...
 Auto und Zähne

når man skal kigge derop. Det behøver man heller ikke, for et elektronstyret læseapparat kører langs reolerne, drejer elegant ned ad reolgaden, standser og sender en løfteanordning til vejrs med eller efter båndspoler. Det hele centralstyret og TV-overvåget fra en kommandopost. Fagre nye verden, fremstillet nede i Svejts, betjent af en franskmænd ... i Tyskland.

RENERE BÅND

Vi har tidligere berørt problemet støv. Naturligvis støver det også i Willstätt, men den centrale del af fabriken er totalt isoleret fra det pulveriserende liv, selv medarbejderne støvsuges og iføres særlige dragter inden de indlades i den hvide zone. Følgelig må de besøgende iagttagelse zonen gennem glasruder som på et epidemihospital!

Hele anlægget giver indtryk af den yderste omhu for at præstere det bedst mulige produkt. Beskyttelses- og velfærdsforanstaltninger for hvilke medarbejderne synes at være båndfabriken meget forbunden. Et godt arbejdsklima, uafhængigt af fabriken velgørende klimaanlæg. En oplevelse, medvirkende til at besvarelsen af det traditionelle læsespørgsmål — «Hvad er det bedste bånd...?» med god samvittighed kan lyde sådan: — Det bedste bånd? Vent til vi har har PE's store båndtest overstået, så er vi allesammen betydelig klogere. Men De går i hvert fald ikke fejl af et BASF! BASF er også båndoptagere og plader. Hidtil udenlandske orkestre og solister, nu også danske optagelser, præsenteret fornylig ved en reception i København. Det var Eva Langkow, kendt fra Sten Bramsens musikalske venner, der optimistisk opfordrer »Lad os ta' en tur langs stranden«.

Men hun har nok heller aldrig prøvet de 6-7 km ved Rhinen i Ludwigshafen. VHL. ■

Eva Langkow, dansk solist, nu på BASF: »Lad os ta' en tur langs stranden«.



Alt hvad vi ved om elektronik, mekanik og akustik er lagt i den nye N4418.

Data for N 4418

Hi-Fi specifikationer der overstiger kravene ifølge DIN 45.500.

Udgangseffekt ved $\leq 1\%$ klir:

2 x 12 watt sinus

2 x 15 watt musik.

4 spor

3 tonehoveder

3 motorer

Elektronisk styret båndtransport

To indbyggede akustisk

tilpassede højttalersystemer

Spolediameter: 8-18 cm

Båndhastigheder:

4,75 - 9,5 - 19 cm/sek.

Frekvensområde (over bånd):

40-20.000 Hz ved 19 cm/sek.

Signal/støjforhold ved $\leq 3\%$ klir

over bånd efter DIN 45.405:

Sus ≤ 50 dB Brum ≤ 45 dB

Wow og flutter målt efter

DIN 45.507:

19 cm/sek. = $\leq 0,15\%$

Bias- og slettefrekvens:

114 kHz $\pm 10\%$

Ovenstående data er kun at betragte som MINIMUMSDATA

- noget alle apparater skal overholde. Kontrolmålinger foretaget på vort eget laboratorium udviser betydelig bedre resultater på næsten alle punkter.

hi
fi
HIGH FIDELITY INTERNATIONAL

NYHED!



**Facts siger mere end mange ord-
resten skal De lytte Dem til!**

Kr. 3.400,- (vejl.)



PHILIPS

TRANSMISSION LINE højtalere



Til venstre den mellemstore transmission line samlet og køreklar. Frontpladen kan naturligvis afdækkes med stof efter behag — stof specielt for højttalere, let at passere for lyden, men alligevel tilstrækkelig til at skjule »teknikken«. Herover højttaleren adskilt — bemærk den omhyggelige tilpakning med dæmpningsmateriale.

□ I PE's oktobernummer viste vi den første danske selvbyggerhøjttaler efter transmission line princippet. Det var en lille, kompakt 2-vejs højttaler, der kan fremstilles for rimelige penge. Hvis man har lyst, råd og ikke mindst plads, vil denne måneds to TL-højttalere sikkert være sagen. De er begge af 3-vejs typen og ligesom den lille monteret med højttalerenheder og delefiltre fra Philips.

Den mindste af de 2 store har et netvolumen på 100 liter og er forsynet med en 10" bas med kraftig Ticonal-magnet (9000 G), den nyudviklede, helt indkapslede 5" mellemtone højttaler (squawker) og Philips kendte 1" Dome-Tweeter. Delefiltret, vi anbefaler, er det samme i de to højttalere, men den største er bestykket med en 12" bas (magnet 10700 G), 2 stk. 5" squawkere og 2 stk. 1" dome'r. Den er også oppe på 180 liter netto.

Priserne for disse konstruktioner er ca. 450 kr. og 625 kr. for henholdsvis den lille og den store. Hertil skal lægges udgifterne til 22 mm spånplade til kabinetterne, skruer, lim, glasuld osv.

Skitse over de indbyrdes forhold mellem komponenterne — målene findes på næste side.

HØJTTALERNES EGENSKABER

Egenresonansfrekvenserne for begge kabinetterne ligger lige omkring de 40 Hz, og den store har intet besvær med at få ruderne til at rasle ved 20 Hz, mens den knap så store har et faldende akustisk output under 30 Hz.

Den nye mellemtonehøjttaler, som også findes i mange kommercielle højttalere fra bl. a. B&O, Rank Arena og Philips (selvfølgelig), udmærker sig ved ualmindelig fin opløsning af det kritiske mellemtoneregister. Dome-Tweeteren er efterhånden en gammel kending, men til prisen giver den en klar, ren diskantgengivelse med stor spredning. Ved målinger i lydødt rum går den op til 30 kHz, og i et beboelsesrum leverer den et lineært lydtryk over et meget stort område helt op til 15 kHz.

OPBYGNING

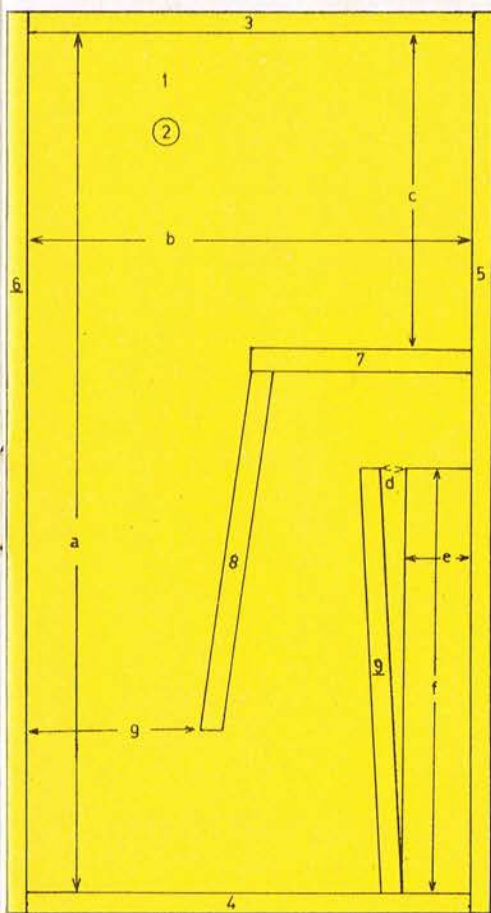
Det skulle ikke volde vanskeligheder at opskære træet efter måltabellen Højttalerkabinetter så store som disse skal først og fremmest laves solidt. Derfor anbefaler vi 22 mm spånplade — og det må gerne være tykkere. For at kunne eksperimentere med dæmpningen må man kunne aftage forpladen, men alle de andre pladestykker skrues og limes sammen. 1 3/4" x 7 træskruer og almindelig kunstharpikslim er velegnet.

Dæmpningen foretages med glasuld eller andre gode materialer (langhåret færeuld er det bedste, men temmelig dyrt). At dæmpe en højttaler vil altid være et kompromis. Jo hårdere, man stopper kabinettet, desto lavere bliver resonansfrekvensen og virkningsgraden, og frekvenskurven bliver jævner. Til gengæld kan det gå ud over bassens umiddelbarhed — den slår ikke hårdt nok i mellemgulvet.

Prototyperne er dæmpet forholdsvis hårdt for at give resonansfri bas i rum omkring 20 kvadratmeter. I større rum kan man nok med fordel spare lidt på glasulden.

Placeringen af højttalerenhederne er ikke særlig kritisk, så længe man anbringer basenheden så langt oppe som overhovedet muligt. Mellemtone og diskantenhederne sidder rigtigt, hvis kabinetterne placeres ca. 30 cm over gulvet. Skulle dette volde vanskeligheder, får man en fin spredning ved at tippes højttalere lidt bagover, f.eks. ved at lægge en træliste under deres forreste kant.

Det er ikke anbefalelsesværdigt at



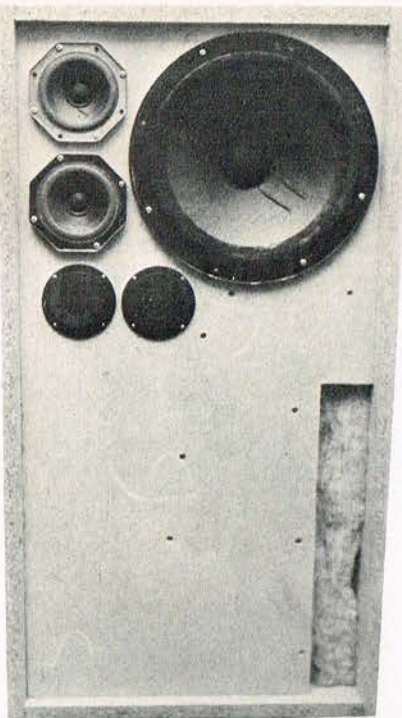
hænge kabinetterne på væggen, medmindre man bruger ekspansionsbole. Vægge er ikke, hvad de har været... Nogle små hjul, som man bruger til TV m.v. er en god hjælp ved rengøring og eksperimenter.

KRAV TIL FORSTÆRKEREN

De store transmission line højttalere har en forholdsvis høj virkningsgrad (driftseffekt 3—4 watt) på grund af Philips-enhederne kraftige magneter. Efter DIN 45.573 tåler de 40 watt sinus. Vi har ikke fundet ud af, hvor stor musikeffekt, de kan tåle, da den kraftige forstærker, vi disponerede over under eksperimenterne, kun kunne give ca. 100 watt i 8 ohm. — Altså: en 20 watt forstærker vil kunne give et fint resultat, men en stor forstærker vil sikre ubegrænset genivelse af musikkens dynamik, selv ved meget kraftige niveauer.

En TL-højttalers væsentligste ulempe består i, at bashøjttaleren kun dæmpes af kabinettet i dets virksomme område. Fordi baskengivelsen er virkelig god ved meget lave frekvenser, og fordi basmembranen kan udføre ukontrollerede bevægelser i området under 20 Hz, opstår der let akustisk tilbagekobling.

Vi anbefaler kraftigt at beskære den allernederste del af frekvensområdet med et stejlt, aktivt basfilter. PE's 2×50 watt forstærkerkonstruktion, der primært er beregnet på sådanne højttalere, er forsyn-



net med et højpasfilter, hvis frekvensgang kan ses i forbindelse med forstærkerartiklen i dette nr. Filtret giver intet hørbart tab, men renser dejligt ud i det virvar af begyndende akustisk tilbagekobling, skærerummel, gramfonrummel osv., som findes under 20 Hz, og som gængse højttalere overhovedet ikke lader sig genere af, fordi deres frekvensområde ikke engang nærmer sig det subsoniske.

MODIFIKATIONER

Man har ikke brug for det samme mellemtone- og diskantniveau overalt. Mange reflekterende flader (for eks. vinduer) gør det ønskeligt at kunne sænke diskanten, mens reoler på væggene, store møbler og tykke tæpper kræver et forholdsvis højt niveau, fordi der går så meget tabt i det høje register.

I decembernummeret 1970 bragte vi et delefilter, hvor niveauet kunne varieres bed hjælp af en omskifter, monteret med en række omhyggeligt beregnede modstande, der afskærer 0, 2, 4, 6 og 8 dB uden at impedansforholdet i delefiltret forrykkes.

PE har fået mange nye læsere de sidste 2 år, så vi bringer diagrammet en gang til. Husk, at højttalernes impedans er 8 ohm. Samtlige modstande i omskifteren bør være af 5 watt typen for ikke at brænde af ved høj, langvarig belastning.

I oktobernummeret 1972 var der mange tips og oplysninger af generel karakter, som vi håber, De vil blade tilbage til. Hvis der er noget, der driller, sidder Knud Søndergaard ved telefonen hver tirsdag mellem 19 og 21 på (06) 13 55 61, klar med råd, men desværre ikke med dåd. ■

STYKLISTE til de 2 store transmission line højttalere

BOX

Nettovolumen ...	179,5 l	98,0 l
1) Forplade	895×460	680×400
2) Bagplade	895×460	680×400
3) Topplade	460×500	400×424
4) Bundplade	460×500	400×424
5) Sideplade	940×500	725×424
6) Sideplade	940×500	725×424
7) Spejlplade	230×436	215×360
8) Spejlplade	380×436	255×360
9) Spejlplade	445×436	315×360

Målliste

Mål a)	895	680
Mål b)	460	400
Mål c)	327	255
Mål d)	25	20
Mål e)	70	70
Mål f)	425	360
Mål g)	175	140

Udvendige mål

Højde	940	725
Bredde	504	444
Dybde	500	424
Pladetykkelse	22	22

Alle mål er mm.

ASTRO PLANE ANTENNA

27 MHz

Total Length—12 feet
Weight—3½ lbs.
Power Gain—4.46 db
SWR—PRE-Tuned—
Less than 1.2:1 on
23 CB Channels

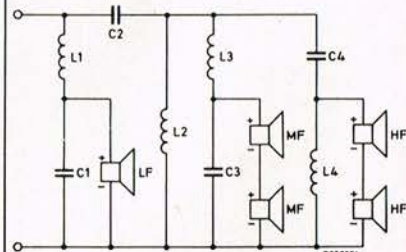
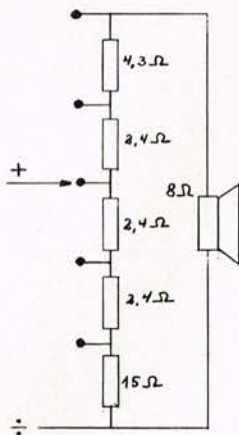
Maximum Power—1000 watts
Polarized—Vertical
Aircraft Quality Aluminum
Impedance—50-52 ohms
Omnidirectional—needs no rotor

Pris: Kr. 295,00
excl. moms, ab lager

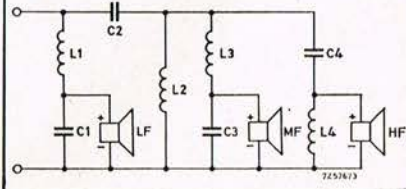
Import:

CB. TRADING A/S
Kapervænget 6,
2791 — Dragør
Tlf. (01) 53 06 04
Forlang katalog.

Omskifter for delefilter til afskæring uden at impedansen forrykkes.



Stykliste til de to delefiltre: L 1 er 6.4 mH, L 2: 1.2 mH, L 3: 0.5 mH, L 4: 0.35 mH, C 1: 12 uF, C 2: 12 uF, C 3: 8 uF, C 4: 3.3 uF.



MICRO



JAPANS FORNEMSTE FABRIKAT

type nr.
motor type
kraftoverførsel
wow og flutter
rummel afstand
hastigheder
tonearm
fejlsparing max.
pick-up type
kanalseparation
frekvensområde
vejledende pris

MR-611
hysteresis synkronmotor
via rem
< 0,06 % (DIN 45539)
> 64 dB (DIN 45544)
33¹/₃ og 45 omdr./min.
MA - 101 MK II
± 0,75°
VF-3200/e (elliptisk nål)
30 dB ved 1 kHz
5-35.000 Hz
2450,- kr.

audioscan

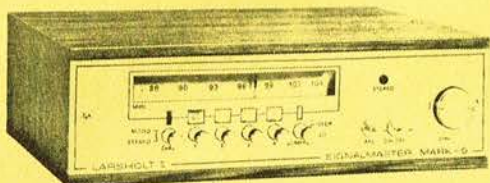
Dybbølsgade 9, 1721 København V. Tlf. (01) 21 80 39

Send mig brochure over MICRO Grammofoner
Navn _____
Adr. _____

PE 12
72

Special juletilbud - komplet med stereodekoder og kabinet i byggesæt

FM-FET SIGNALMASTER MARK V



Vor pris kr. 550,00 + moms, så længe lager haves.
Kan gøres spilleklar inden juleaften.



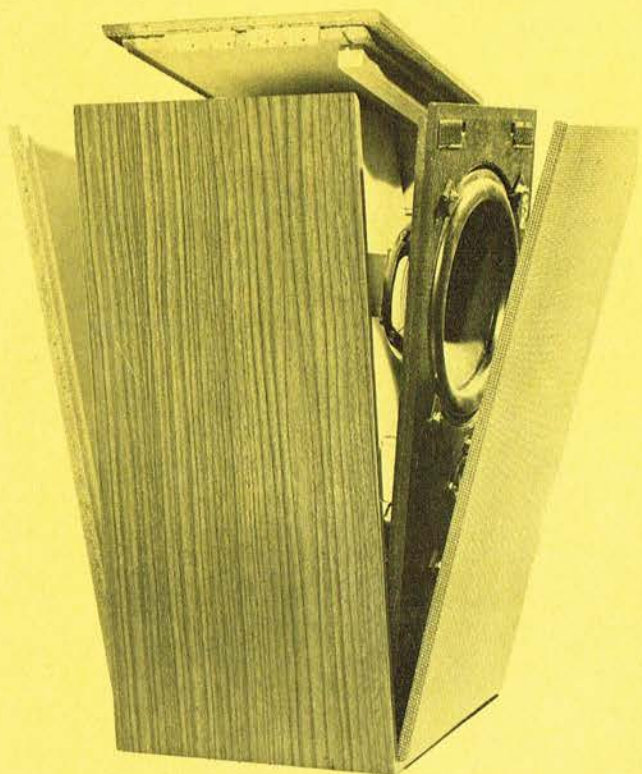
Lille loddepen, særlig velegnet til finere loddearbejder.
Loddespidsen er af forniklet kobber. 25 watt, 220 volt
Pris kun kr. 30,00 + moms - EN RIGTIG JULEGAVEIDÉ



Vi ønsker alle vore kunder en glædelig jul

AARHUS RADIO LAGER A/S

JÆGERGAARDSGADE 36 - DK 8000 AARHUS C - TELF. (06) 126244



Peerless

KIT 20-2 & KIT 20-3

passer til

Peerless foldekabinet

og udgør et perfekt højttalersystem, der opfylder DIN 45500.

PEERLESS foldekabinet leveres i lys eg-, teak- og palisander finish.

Tekniske data for KIT 20-2 eller KIT 20-3 i FOLDEKABINET:

Nominal effekt DIN 45573: 50 Watt

Frekvensområde DIN 45500: 40-20000 Hz

Peerless

Peerless Fabrikkerne A/S
Glagsaxe Ringvej 11
2860 Søborg
Tlf. SØ 8500

Rekvirer gratis specialbrochure over PEERLESS-byggesæt.

TC-160 har alle de store fordele, som har gjort vores båndoptagere berømte.



Den er bare mindre!

TC-160 er den første kassettebåndoptager med det »professionelle« lukkede sløjfe-båndoptagersystem. Fuldstændig som på vores dyreste modeller. Fordele: konstant og korrekt båndstramning, bedre kontakt mellem bånd og magnethoveder samt næsten ingen wow og flutter (0,10 %).

TC-160 er endvidere den første kassettebåndoptager med de berømte SONY Ferrit magnethoveder. Fuldstændig som på vores dyreste modeller. Fordele: større frekvensområde, mindre tab i de høje frekvensområder, et meget fint tal for signal/støjforhold (50 dB) og endelig væsentlig bedre slidstyrke og stabilitet.

TC-160 giver Dem mulighed for at vælge mellem standardkassetter og de specielle kromdioxidkassetter. Så selv den mest kritiske Hi-Fi entusiast kan få sin »lyd«.

Og så har TC-160 selvfølgelig kassettesystemets alle andre fordele - f. eks. at båndene er lettere at arbejde med og sværere at knække. Med andre ord: TC-160 er fyldt med store fordele, men bare mindre. Kan man forlange mere?

SONY®

Hi-Fi i Ålborg



Aalborg-udstillingen blev arrangeret af en række kendte firmaer i samarbejde med faghandler Poul Erik Henriksen, Aalborg.



En af Quali-Fi's attraktioner, Frk. øh, Teac A-350, den avancerede kassettespiller, der ligger et godt stykke oppe i hi-fi-klassen.

For en gangs skyld er det sjællænderne, der har grund til at føle sig forfordelt. — Årets eneste offentlige hi-fi udstilling blev holdt i Ålborg-Hallen fra 6. til 8. oktober. Ligesom sidste år var det *LH-Radio*, der stod for arrangementet, der blev besøgt af ikke mindre end 8000 interesserede.

En interessant nyhed på HI-FI 73 var programmet fra det amerikanske firma Crown International. Fantastisk god kvalitet til tilsvarende priser. Billedet viser IC 150 forforstærkeren til godt 4000 ... og kraftværket DC 300 på 340 sinuswatt pr. kanal, til lige ved 10.000 kr.! Friberg & Co. viste studieudstyr og Jecklin elektrostat hovedtelefoner. Ewald Steensen præsenterede Harman Kardons' receivere og Citation-serie. Sony, Pioneer, Sansui og Teac leverede quadrafonisk lyd. Sonab og Sø & Høyem viste deres kendte, velrenommerede produkter.

Interessant USA-nyhed på markedet, præsenteret i Aalborg. Crown, High Fidelity i top-klasse.



Danse kunne man også i LH Radio's quadrafoniske, psychedelic-disquette.

Udstillingen blev modtaget med stor interesse — men til næste år bør nok yderligere en række leverandører være med, så der bliver fulgyldig repræsentation for markedets totale udbud.

For Ortofon og Quali-Fi var HI-FI 73 blot begyndelsen. Siden har de to initiativrige firmaer holdt fælles hi-fi shows i Herning, Fredericia, Vejle, Haderslev, Sønderborg, Århus og Esbjerg. Omkring 10.000 har besøgt arrangementerne og studerer nu lige så mange kg brochurer. Når Ortofon og Quali-Fi kan arbejde sammen om et sådant projekt, skyldes det begge parter erkendelse af, at der er andre røde køer en præstens, at det er vigtige at give forbrugerne neutral, saglig oplysning end at overbyde konkurrenterne. — Godt klart!

Quali-Fi's hovedattraktion har været ægte (discrete) quadrafoni optaget af Arne Jensen, gengivet over Teac-maskiner. Også for Ortofon har de 4 kanaler været sagen. Man har spillet SQ-plader fra CBS og EMI over Pioneer's nyudviklede Quadrafonidekoder QD-210, som PE snart bringer en anmeldelse af, og quadrafonireceiveren, QR 800.

PE gratulerer Ortofon og Quali-Fi med det forbrugervenlige initiativ. Vi håber, at mange flere firmaer accepterer ideen, så hi-fi udstillinger ikke længere er en *ren københavnsk* foreteelse hvert andet år. ■

Hi-Fi i O



Arne Jensen forklarer Quadrafoni på mødet i Odense, hvori de fynske medlemmer af Hi Fi Society deltog.

Den 19. oktober var *Grand Hotel* i Odense træfpunkt for de fynske medlemmer af forbrugerorganisationen *Hi-Fi Society* og en række særlig indbudte gæster fra *Fyns Hi Fi Centers* store vennekreds. Også dette arrangement var stilfuldt planlagt — en velkomstdrink ved indgangen, og i salen var snart tæt ved 150 hi-fi interesserede samlede, hvor direktør *N. Friis-Jensen* indledte og PE's fynsredaktør *Palle B. Hansen* fortalte om, hvad man kunne forlange af moderne FM-tunere, illustreret med eksempler fra DR's direkte stereo-udsendelser.

Så blev ordet og podiet overgivet lydtekniker *Arne Jensen*, som underholdt om *Dolby* og alle hans gerninger, der — som bekendt — er mange og gode. Man hørte bl. a. den nye testplade fra *James B. Lansing*, en virkelig opsigtsvækkende nyskabelse på dette område. Derefter blev der demonstreret Quadrafoni på en

Ved Odense-arrangementet var salen delt i 2





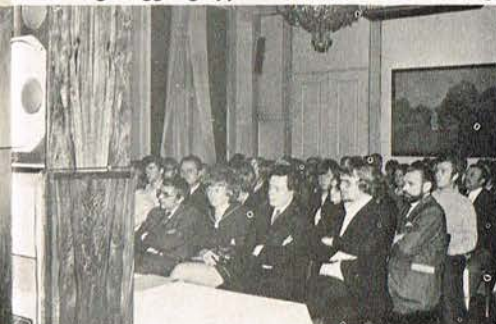
Vi smugler et Århus-billede ind på Odense-siden: Vor Århusredaktør deltog i et af de mange møder for faghandlere, arrangeret af leverandørerne som indledning til sæsonen. Her fra Rank-Arenas informationsmøde i Brabrand, hvor finesserne ved en ny Akai blev gennemgået.

— Helt utraditionelt kan den køre med både normale båndspoler og med CC-kassetter, så mere universel båndoptager kan næppe tænkes. Også Rank-Arenas nye, store receiver model 4000 blev gennemgået i enkeltheder. Se testen foran på siderne 22—24.

utraditionel, men aldeles overbevisende måde — den store sal blev delt tværs over og publikum grupperet i to hold, med hver sit 4-kanals hi-fi anlæg. Formålet var naturligvis at lyddække et passende antal tilhørere pr. anlæg. Vore billeder viser publikums placering face to face med salens anden halvdel.

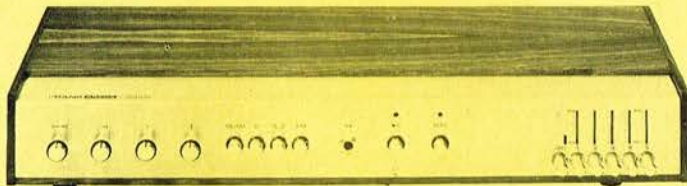
Så fulgte den traditionelle aftenkaffe og diskotekdans. Kl. 23 foretog man lodtrækning om en Sansui QS 100 og 10 Irish lydband, samme fabrikater som blev anvendt under selve hi-fi demonstrationen tidligere på aftenen. — Et godt fynsk hi-fi arrangement.

..... og begge grupper hørte 4-kanaler samtidig.



... hvor præmien faldt

HER ER VINDEREN: Så udløstes spændingen — vinder af den nye Rank-Arena, som vi udsatte som præmie blandt dem, som tegnede nyt abonnement på PE i september og oktober måned blev hr. advokat H. Bro Nielsen, Rakkbejvej 1, Odense. Vor fynsredaktør



opstillede gevinsten, hvorved det afsløredes, at Bro Nielsen ikke er nogen almindelig advokat, men samtidig aktiv og interesseret radioamatør, og naturligvis glad for den smukke præmie. — Der kom en virkelig god historie ud af besøget, som vi bringer i næste nummer.

Foran på Amager — !

- ★ JOSTY KIT
- ★ Løsdele
- ★ Højtalere
- ★ Instrumenter
- ★ Radio og TV rør
- ★ TV og FM antenner
- ★ Højtalerkabinetter
- ★ Walkie-talkie antenner

UNIVERSAL RADIO

Vermlandsgade 2-4

AS 4160

2300 S

Har De problemer med

Båndoptagere | gå til
Forstærkere | specialisten
HI-FI Anlæg

Alle tilpasningsproblemer løses. Alt i tilbehør — Reservedele — DIN-stik — Kabler — Pabstmotorer og meget andet.

movie service

v/Ole Augustenborg
Rødovrevej 24 — 2610 Rødovre
Tlf. (01) 70 31 13

Interessant free-lance job

PE er i spændende, næsten eksplosiv udvikling. Oplaget stiger med omkring 1000 hver måned og sidetallet vokser, så vore tekniske afdelingers kapacitet dårlig kan følge med.

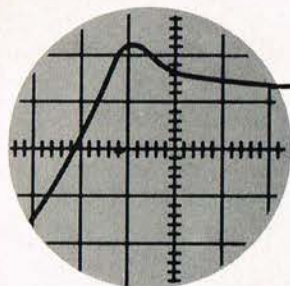
Redaktionen ligeledes. Vore medarbejdere trænger til aflastning og supplerung. Samtidig er der nye stofområder, vi gerne vil tage op. Vi søger kontakt med fagfolk, der kan skrive informativt og attraktivt. Redaktionen assisterer dog gerne med at »sætte kommaer«. Her er forslag til emner, men vi er åbne for tilbud fra andre områder:

Walkies — Kortbølgestof — Halvledere — DX'ing — Elektronik indenfor lægevidenskab eller andre specialområder — Autoelektronik — TV-teknik — Akustik — Håndværksmæssig praktik m. h. t. metal- og træarbejder — Fejlfinding.

Vore læsere er et fuldstændigt tværsnit af befolkningen. — Fra højt uddannede akademikere til helt unge skoleelever. Der findes ikke et fagområde, der ikke er repræsenteret: Handel, håndværk, uddannelsessektoren fra rektorer til gymnasiaster, stats- eller kommunalansatte indenfor ethvert område, landbrug og søfart, amanuenser, skuespillere, præster og fængselsbetjente. Mennesker med interesser udover dagen og vejen. Læsere, der skal behandles med respekt, gerne kvikt, men aldrig plat.

Har De evner og lyst til at være med i PE's redaktionelle arbejde? Ring eller skriv, så vi kan aftale fagområde og honorar. Men det haster!

POPULÆR ELEKTRONIK, CHEFREDAKTIONEN, DK4600 KØGE
Telefon (03) 65 37 85



KONTAKT

praktisk elektronik

□ *Kontakt* mellem læsere i syd, nord, øst — hele kompasset rundt, kontakt med Deres blad, PE. Problemerne klares, forslag stilles, kommentarer, kritik ... *det* er Kontaktsiderne. Også bladets egne, faste medarbejdere blander sig i diskussionen — det skal De se et par eksempler på længere nede i teksten.

BEOLAB-PROBLEMER

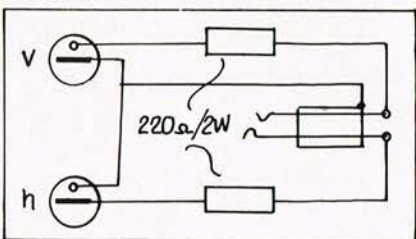
Vi åbner månedens brevbunke og finder et *nødråb* fra Hillerød, udsendt af Peer Eske Jensen. Han var ellers så glad for sin Beolab 5000 og lige så fornøjet, da han erhvervede en Pioneer hovedtelefon — lige til det øjeblik han læste på posen med connectoren, hvor man havde en kraftig advarsel mod at slutte den til, ja, De har gættet det ... til en *Beolab*. Nu er gode dyr rådne ... nej, gode råd dyr, tænkte Peer. Forkert tænkt, thi *Kontakt* veed raad! Det er ganske vist rigtigt, at det er forkert, hvis man tager ... *hold it!* Lad hellere ing. Knud Galle besvare spørgsmålet:

Det er selvfølgelig muligt at tilslutte et par telefoner til bemeldte forstærker, og det endda med ganske normale hjælpemidler. Hemmeligheden er, at de to udgangstrin i forstærkeren er fasevendt (populært sagt er polerne på den ene udgang vendt) for opnåelse af en symmetrisk, dvs. ensartet belastning af apparatets netdel. Dette medfører igen, at man ved hovedtelefonerne nu må bytte om på de to af ledningerne i en af kanalerne.

Ved tilslutningen skal der jo anvendes to almindelige DIN-normerede højttalerstik, som jo ofte er mærkede med plus og minus ved terminalerne.

Vi har vist et enkelt diagram for, hvorledes det hele skal forbindes, idet vi også har indskudt et par beskyttelsesmodstande. Men endnu en

Her ses hvorledes jackbøsningen for stereo skal forbindes med to beskyttelsesmodstande og to DIN-højttalerstik.



gang — det er kun DEN ENE KANAL, der skal ombyttes — og så tak for henvendelsen, en af vore rødjakkede mænd i postetaten er sikkert nu på vej med en lille pakke.



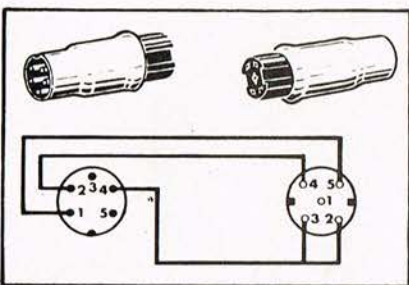
Tegningen viser, hvorledes man er blevet enige om at DIN 45.327 stikket skal forbindes.

MIN ... ELLER DIN-NORM

Medens K. Galle nu alligevel havde fat i farvebåndet, bad han om spalteplads her i *Kontakt* for en information om DIN 45.327. Et tal, som antagelig ikke siger de fleste læsere en *pind*. Men det er normen for, hvorledes en bøsning med tilhørende stik for tilslutning af hovedtelefoner skal se ud, og det er der mange læsere som har spurgt om.

Selv *tyskerne*, som har fundet på normeringen, har haft deres vanskeligheder, idet Normbladet fra sommeren 1971 ikke indeholder et muk om hvordan disse stik skulle forbindes. Resultatet blev — kaos. Alle brugte normere *stik*, men forbandt som det *stak* hver især.

REPAX A/S, det er reparationsafdelingen hos PHILIPS, har fornylig udsendt en servicemeddelelse om forbindelserne af dette stik, som vi iler med at videregive til vore læsere.



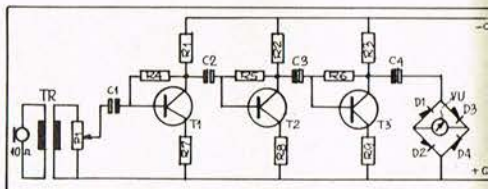
Har man en hovedtelefon forsynet med et 5-polet DIN-stik (270°), kan denne lille PHILIPS dims være til stor hjælp.

Stik og bøsning er i øvrigt således konstrueret, at man ved en 180° drejning afbryder de i et apparat indbyggede højttalere. I de tilfælde, hvor der hos PHILIPS har været benyttet et 5-polet 240° stik i enden

af en hovedtelefon, kan denne alligevel benyttes i forbindelse med DIN 45.327 bøsningen, fordi firmaet har lavet en adapter. Benyttes et 3-leder kabel, bør dette udskiftes med et 4-leder kabel, ellers kan en vending af stikket *ikke* afbryde de indbyggede højttalere.

FIN I KANTEN?

Brev fra Per Møller Nielsen, Falstersgade 20 i Ålborg: — Jeg har et tip, som jeg gerne deler med lige-sindede landet over, opskriften på, hvordan man får sine blikkabinetter fine i kanten. — Fidusen er, at man skal køre en gang igennem stedet, der skal bukkes, med blot en billig diamant til vinduesglas — og så bukke i sporet af snittet. På denne nemme måde opnår man en ren og skarp kant, som gør hvidblikkabinetterne endnu pænere. Og her i PE er der jo så meget elektronik, der fortjener en smukt bukket metalæske. Så vi bukker og takker — posten kommer en af dagene med en hilsen fra *Kontakt*-redaktionen.



ØV-METER

Her et eksempel fra den store godtepose, indsendt af Albert F. Jensen, fynbo med F. Et fy- eller øv-meter til registrering af mishagstilkendigelser. De anvendte stumper ses af stykliste og diagram, i venstre side øv ... ver man, i højre side viser viseren visse vise fy- og øv-tilråb. Om ikke før, kan den afprøves, når Nixon ved lejlighed besøger Land og Folk's bladlus ... nej, fy — bladhus, Dr. Tværgade, 1302 København K.

STYKLISTE for »ØV-metret«!

T1-T3	AC126	C1-C4	10 μF
R1-R3	2,2 k	D1-D4	1N34A
R4-R6	150 k	VU	100 μA
R7-R9	100	P1	5 k
TR	10:500 ohm		

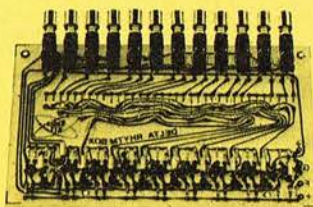
RYTMEBOX

RYTMEBOX

Beskrevet i dette blads nr. 1 januar 1972.

BYGGESÆT kr. 398,-

Samlet kr. 448,-



ELEKTRONISK TERNING

4 stk. IC, 4 transistorer, 6 modstande, 2 elektrolytter, 7 lamper, print, æske m.m. er alt, hvad De behøver for at kunne rafle elektronisk.



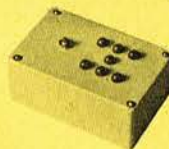
6 A TRIAC støjdæmpet, samlet

og afprøvet kun kr. 35,-

så længe lager haves



Byggesæt kr. 49,85



(excl. lamper og kabinet)

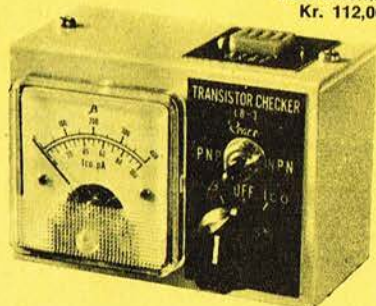
Diagramnyt 1-2-3 er igen på lager

Pris ved samlet køb kr. 15,00 + evt. porto. Oversigt over indhold sendes mod 1 kr. i frimærker.



Transistor Checker

Komplet instrument.
Kr. 112,00



STABILISERET NETDEL

Stabiliseret netdel 2-40 volt, 150 mA.

Kortslutningssikker med IC.

BYGGESÆT kr. 68,-
Samlet kr. 78,-

FOTOTIMER

Fototimer 0,5-180 sek. Temperaturstabil. Driftsspænding 12 volt.

BYGGESÆT kr. 54,50

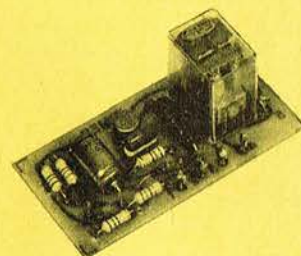
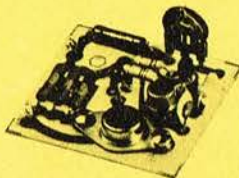
Samlet kr. 64,50

AUTOMATISK SIKRING

Automatisk sikring til netdel, der ikke er kortslutningssikrede, indskydes i serie med plus el. minus og afbryder når forud indstillet strøm overskrides.

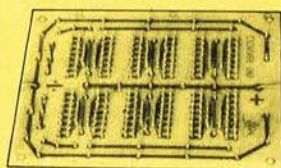
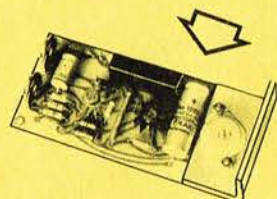
BYGGESÆT kr. 39,85

Samlet kr. 49,85



IC. STRØMFORSYNING 3-32 volt 2 Amp. kr. 98,00

intermitterende drift 4 Amp. justerbar strømbegrænsning leveres uden transformator (30 V. 2 Amp.)



NYHEDER



IC. EKSPERIMENTPRINT på GLASFIBER

uboret print incl. 350 fatninger kr. 59,85

boret print incl. 350 fatninger kr. 69,85

pose m. 10 stk. forbindelsesledninger og stik kr. 9,85

løse fatninger på stribe system MOLEX pr. stk. kr. 0,10

ALLE PRISER ER MED MOMS



PEERLESS KIT 30-2

Peerless højtalerbyggesæt KIT 30-2 med Dome Tweeter.

KOMPLET SÆT kr. 260,-.

EL-STAR RADIO

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

HUSK vore åbningstider: kl. 12.00-17.30, fredag til kl. 19.00 og lørdage kl. 9-13

DEN TRÆTTE MADSEN

Hr. A. Madsen, bosiddende i Odense, er snart træt, skriver han, fordi mange af PE's konstruktioner er fra Josti... eller Josty. Er PE en underafdeling, spørger vor trætte fynbo? — Vi må hellere forklare, hvordan det hænger sammen: PE er ingen afdeling af noget som helst. Vi er, præcis som katten, vor egen med hud og knurhår.

Men vi samarbejder med en række byggesætfirmaer, ofte på den gode måde, at PE afleverer ideer, forslag og udkast til firmaerne, der går i gang med at udforme byggesæt, vi kan trykke her i bladet. Ikke alene Josty... Josti. Se nu i dette nummer vor Universal Dynamisk Støj-begrænser, som kan rense bånd og plader for sus og knitren. Det er en af vore ideer, givet videre til Århus Radio Lager, som leverer print og stumper. Fra forrige nummer en udmærket tonegenerator, hvortil byggesættet står klar hos »Radio-Hjørnet« i Odense. Husker De rytmeboksen, vi bragte i samarbejde med »Elstar Radio« på Frederiksberg, en ganske udmærket sag, der fungerer taktfuldt i flere hundrede eksemplarer over hele Skandinavien. »Den elektroniske terning«, også en Elstar-ting, mange har det vældigt hyggeligt sammen med.

ELEKTRONUR PÅ VEJ

Eller det avancerede elektronur — planlagt til de næste par numre. Her er det simpelthen en læser, der har påtaget sig at have print klar til dem, som ikke selv kan lide at rode med syre og den slags. Men andre ting er — og det er rigtigt — kommet til verden i samarbejde med en af Josty'erne. Og det er der ikke noget som helst galt i. Læserne slipper for »skrivebordskonstruktioner«, der kun eksisterer som tankespind og tuschstreger hos en eller anden teoretiker, hvorimod byggesæt, som de kendte firmaer, vi samarbejder med, lægger navn til, er i orden. Kun et par gange har vi — desværre — været uheldige, men har også straks taget konsekvensen og afbrudt samarbejdet med konstruktører, der ikke lever op til vore krav.

Vore Kontaktsider danner undtagelsen. Heri viser vi ting og diagrammer, som vi tror på, men ikke garanterer for. — Må vi så gå videre i teksten?

LATTERINSTRUMENT

Men her kommer et af de utraditionelle indlæg, som ihvertfald ikke kan genere nogen. En konstruktion for dem som ikke synes, de har noget at grine af. En konstruktion som tværtimod griner af sig selv — kort sagt en fnise-generator. Hvad giver De mig, fru Heilbunth?

Ingeniør Ivan Somora fortæller: Dette instrument blev konstrueret i elektronik-timerne på Ungdomsskolen (Kirkebjerg afd.). Instrumentet

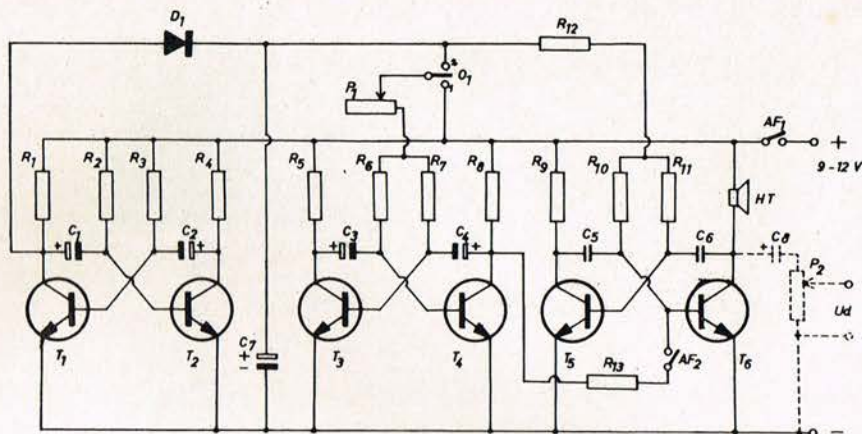


Diagram for dem, som ikke synes der er noget at grine af. Disse 3 enkle multivibratore frembringer fnis, grin eller latterbrøl... nøje afstemt efter den aktuelle lejlighed. Et skoleeksempel på morsom elektronik, hentet på Kirkebjergskolen.

har moret hele klassen, fordi det kan frembringe tre lydbilleder (to slags »grin« og en »sirene«). Derfor kan dette projekt anbefales til alle, som vil bygge noget nyt, sjovt og belærende.

Opstillingen er sammensat af tre stabile multivibratore, som svinger på forskellige frekvenser, men vekselvirker sådan, at en elektronisk latter bliver frembragt. Multivibratoren, bestykket med transistorerne T5 og T6, frembringer grund-»stemmen« eller »røsten«, som har frekvens omkring 1 kHz. Denne grundtone modificeres med de to andre multivibratore, således at grundtonen bliver til grin.

Multivibratoren, bestykket med transistorer T1 og T2, svinger meget langsomt $f = 0,3$ Hz. Dvs. at transistorer T1 og T2 skiftevis vil trække strøm i et 1,5 sekund langt tidsinterval. T1 kan ikke trække strøm, medens T2 er ledende. Det resulterer i, at T1 har positiv spænding på kollektoren. Med denne spænding oplades kondensatoren C7 igennem diode D1. Efter 1,5 sekund ombyttes T1 og T2's tilstande, og T1 kommer til at trække strøm og T2 bliver ikke ledende. Dermed får T1's kollektor næsten stel potential, og C7 kan ikke mere oplades, men heller ikke aflades igennem T1, fordi D1 spærrer for strømmen. Kondensatoren C7 kan kun aflades igennem modstanden R10 og R11 og R12 og transistoren T5 og T6. Denne langsomt stigende og aftagende spænding på kondensatoren C7 vil bjerge »stemningen« op (og ned) i grundtonen, som vil frembringe en sireneagtig lyd.

Den tredje multivibrator (T3 og T4) kan betegnes som »fnise-generator«, og den ændrer grundtonens frekvens mellem to faste punkter eller to varierende punkter i lydens spektrum. Dvs. hvis vi vil lytte til et monotont grin, så skal omskifteren O1 være i position »1«, men ønsker man mere naturtro syntetisk latter, skal O1 være i position »2«. Med potentiometer P1 kan instrumentet indstilles til, hvor hurtigt det skal grine. Med afbryderen AF2 kan »fnise-generatoren« kobles fra, og resten vil virke som elektronisk sirene.

Alle disse festlige og enestående lyde gengives med HT, som i vores tilfælde var en telefon med impedans på $Z = 350$ ohm, anskaffet fra et gammelt telefonhørør. Denne telefon virkede fortrinligt som en højttaler. Kan man ikke anskaffe sig en lignende telefon, kan den erstattes med en modstand på 200—300 ohm, og ved hjælp af kondensatoren C8 kan latterinstrumentet tilkobles en forstærker.

Til sidst vil jeg bemærke, at på Ungdomsskolen plejer vi at bygge alle »eksperimentale modeller« på en spånplade. Man tegner kredsløbet, lægger det på en spånplade, slår messingsøm i alle knudepunkter og lodder alle komponenter på dem. Dette er en pålidelig konstruktion og giver mulighed for at eksperimenterer med opstillingen og bruge komponenterne mange gange.

— Kontakt takker gutterne på Kirkebjergskolen og deres fantasifulde lærer. Hils drenge og spil »evergreens a go go«, et underholdende Irish tape, som kommer med posten en af dagene.

KOMPONENTLISTE for latterinstrument og sirene

R 1	2,2 kohm	R 8	2,2 kohm
R 2	22 kohm	R 9	2,2 kohm
R 3	22 kohm	R10	1 kohm
R 4	2,2 kohm	R11	1 kohm
R 5	2,2 kohm	R12	4,7 kohm
R 6	4,7 kohm	R13	4,7 kohm
R 7	4,7 kohm		

Alle modst. $\frac{1}{4}$ W

C 1	100 μ F 16 V elyt.
C 2	100 μ F 16 V elyt.
C 3	10 μ F elyt.
C 4	50 μ F 16 V elyt.
C 5	0,47 μ F kond.
C 6	0,15 μ F kond.
C 7	220 μ F 16 V elyt.
C 8	4 μ F 10 V elyt.

P 1 22 kohm potm. lin.

P 2 10 kohm potm. lin.

Alle transistorer (T1-T6): BC107

Diode (D1): BA100

HT: telefon fra et gammelt telefonhørør, $Z_{800} = 350$ ohm

O1: 2-pos. omskifter

2 stk. afbrydere (AF1, AF2)

Batterier fra 9—12 V



sæson  **73**

JOSTY KIT er i dag Nordeuropas førende virksomhed inden for elektroniske byggesæt. Laboratorierne hos JOSTY KIT er bemandede med erfarne ingeniører, der i takt med tidens krav udvikler nye avancerede og driftsikre elektroniske byggesæt til såvel amatører som professionelt brug.

Se hele det alsidige program hos en autoriseret JOSTY KIT forhandler, de er nemme at finde - der er mere end 100 fordelt over hele landet.

Her har De hele JOSTY KIT's 1973 omfattende alsidige program - lige til at rive ud af bladet.

AF

AF LAVFREKVENSFORSTÆRKERE

AF 20 x
2 W forstærker. Driftspænding 12 V, indgangsimpedans ca. 5 kOhm, frekvensgang 80-15.000 Hz. Alsidig lille forstærker. Kan anvendes til utallige formål. Pris i byggesæt incl. moms kr. 49,85.

AF 25 x
Mixer med 2 indgange. Driftspænding 20 V, indgangsimpedans 1 MOhm, udgangsimpedans 150 Ohm, udgangsspænding 1 V. Nem lille mixer, kan anvendes til indkobling af f. eks. båndoptager og grammofon. Ved stereo kan anvendes 2 stk. AF 25. Pris i byggesæt incl. moms kr. 29,85.

AF 30 x
Forforstærker. Driftspænding 20-30 V. Indgangsimpedans 2-15 kOhm. Udgangsimpedans 50 kOhm. Forstærkning 100 gange. Frekvensgang 20-20.000 Hz. Forforstærker for lavohms pick-up. Pris i byggesæt incl. moms kr. 29,85.

AF 35 x
Emitterfølger. Driftspænding 20 V. Indgangsimpedans 2 MOhm, udgangsimpedans 300 Ohm, frekvensgang 2 Hz - 100 kHz, forstærkning 1 gang, anvendes som impedanstilpasning for højohmsignalkilder. Pris i byggesæt incl. moms kr. 19,85

AF 45 x
Linieforstærker. Driftspænding 45 V, indgangsimpedans 0,5 MOhm, udgangsimpedans 10 kOhm, frekvensgang 5 Hz - 40.000 Hz. Anvendes som linieforstærker til udgangsforstærkere eller i mixere, hvor niveauet skal høves. Pris i byggesæt incl. moms kr. 29,85.

AF 80 x
Integreret 0,5 W forstærker. Driftspænding 4,5 V. Indgangsimpedans 1 kOhm. Tilslutningsimpedans 4 Ohm. Frekvensområde 100-14.000 Hz. Kan tilsluttes direkte til dynamisk pick-up eller mikrofon. Pris i byggesæt incl. moms kr. 39,85.

AF 90 x
Tonekontrol. Driftspænding 18 V, indgangsimpedans 40 kOhm, udgangsimpedans 180 Ohm, forstærkning 1 gang, frekvensgang 20 Hz - 20.000 Hz. Basregulering ved 40 Hz \pm 10 dB. Ved stereo anvendes 2 stk. AF 90. Pris i byggesæt incl. moms kr. 24,50.

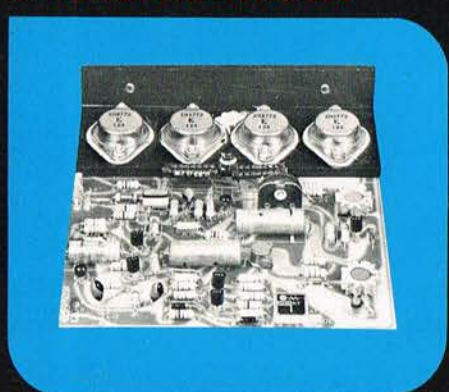
AF 95 xx
Tonemodul, driftspænding 24 V, indgangsimpedans 50 kOhm, udgangsimpedans 5 kOhm, forstærkning 100 gange, frekvensgang 20 Hz - 25.000 Hz, separat bas og diskantkontrol, indbygget nålestøjfilter med dæmpning på tre forskellige frekvenser. Rumblefilter og præsencefilter. Pris i byggesæt incl. moms kr. 54,50.

AF 215 xxx
2x15 W stereoforstærker komplet i kabinet, direkte tilslutning til lysnet. Forlang specialbrochure! Pris i byggesæt incl. moms kr. 695,00

AF 230 xxx
2x30 W stereoforstærker komplet i kabinet, direkte tilslutning til lysnet. Forlang specialbrochure! Pris i byggesæt incl. moms kr. 795,00.

AF 241 xx
Plug-in tonekontrol. Driftspænding 24 V, indgangsimpedans 10 kOhm, udgangsimpedans 1 kOhm, forstærkning 10 gange, basregulering ved 100 Hz plus/minus 16 dB, diskantregulering ved 10 kHz plus/minus 18 dB. Pris i byggesæt incl. moms kr. 35,25.

AF LAVFREKVENSFORSTÆRKERE



AF 410 xxx
100 Watt udgangsforstærker for modulsystem. Driftspænding \pm 40 V i DC kobling. AF 360 er elektronisk sikret mod overophedning og kortslutning. Indgangsimpedans 10 kOhm, udgangsimpedans 4 Ohm. Bas-hævnning ved 60 Hz 10 dB. Leveres uden hovedkøleplade AF 360. Frekvensområde fra 20 Hz - 20.000 Hz. En forstærker i professionel klasse.

AF 251 xx
Plug-in forforstærker. Driftspænding 24 V, indgangsimpedans 50 kOhm, udgangsimpedans 10 kOhm, forstærkning 20 gange, frekvensgang 20 Hz - 20.000 Hz. Pris i byggesæt incl. moms kr. 35,25.

AF 302 x
Kvalitetets efterklangforstærker. Forstærkning 1 gang, indgangsimpedans 47 kOhm, udgangsimpedans 200 Ohm, Driftspænding 9 Volt. Kan tilsluttes JOSTY KIT efterklang L 500. Pris i byggesæt incl. moms kr. 79,50

AF 305 x
0,5 Watt integreret samtaleforstærker. For 2 stationer med tryknapomskifter på print. Indgangsimpedans 50 kOhm, Udgangsimpedans 20 Ohm. Mikrofon/højtaler 2 stk. 4 Ohms højtalere. 9 V driftspænding. Pris i byggesæt incl. moms kr. 59,85.

AF 310 xxx
10 Watt universalforstærker for modulsystem, (GP 304, GP 310 eller GP 312). Driftspænding 12-30 V eller \pm 15 V i DC kobling. Indgangsimpedans 10 kOhm, udgangsimpedans 4 Ohm. Revliver specialbrochure. Leveres uden hovedkøleplade. Pris i byggesæt incl. moms kr. 69,50.

AF 320 xxx
20 Watt udgangsforstærker for modulsystem. Driftspænding 40 Volt. Indgangsimpedans 10 kOhm, udgangsimpedans 4 Ohm. Frekvensområde 40-20.000 Hz. Leveres uden hovedkøleplade. Harmonisk forvrængning mindre end 0,05%. Pris i byggesæt incl. moms kr. 98,50.

AF 340 xxx
40 Watt udgangsforstærker for modulsystem. Øvrige data som AF 320. Pris i byggesæt incl. moms kr. 119,85.

AF 360 xxx
50 Watt udgangsforstærker for modulsystem. Driftspænding \pm 30 V i DC kobling. AF 360 er elektronisk sikret mod overophedning og kortslutning. Indgangsimpedans 10 kOhm, udgangsimpedans 4 Ohm. Bas-hævnning ved 60 Hz 10 dB. Leveres uden hovedkøleplade AF 360. Frekvensområde fra 20 Hz - 20.000 Hz. En forstærker i professionel klasse. Pris i byggesæt incl. moms kr. 198,50.

AF 410 xxx
100 Watt udgangsforstærker for modulsystem. Driftspænding \pm 40 V, ellers data som AF 360. Pris i byggesæt incl. moms kr. 265,00.

AT

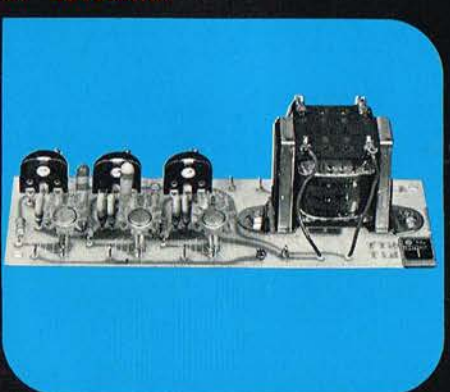
AT AUTOMATIK

AT 5 x
Bilistens lysende hukommelse - en parkeringslampe tændes automatisk når det mørkner, og slukker igen ved dagry. Virker både på 6 og 12 Volt, + eller - til stel. Pris i byggesæt incl. moms kr. 25,00.

AT 15 x
Automatisk blinker, der giver et rytmisk blinklys, der vækker opmærksomhed ved ulykker eller delvis erstatter et defekt blinkrelæ. Fuldelektronisk. Pris i byggesæt incl. moms kr. 44,50

AT 20 x
Kan styre lysbilledskift, automatisk start eller stop af båndoptager og utallige andre specialopgaver. Reagerer på enhver lyd, tone, tale eller blot en svag impuls fra et tonehoved eller en mikrofon. Driftspænding 24 Volt. Pris i byggesæt incl. moms kr. 79,85.

AT AUTOMATIK



AT 65 xx
3 kanals psykodelisk lysanlæg blinker i takt til musikken, men frekvensopdelt i 3 kanaler for bas-, mellem- og diskanttoner. Total belastning 900 Watt eller 300 Watt pr. kanal. Desuden kan enheden benyttes som 3 uafhængige lysreguleringsenheder med data som AT 50.

AT 25 xx
Visker-robot til bilen, gør vinduesviskerens hastighed regulerbar med pauser på 2-30 sek., hvorved ruden kun renses, når der er grund til det. Skåner viskerblade og røde, sikrer fuldt udsyn og fremmer sikkerheden. Både 6 og 12 V + eller - til stel. Pris i byggesæt incl. moms kr. 49,85.

AT 30 x
Fotoforstærker, der udfører talrige kontrolopgaver, f. eks. overvåger oliefyr, måler temperaturer eller væskeblandinger, åbner garagen, tæller kunder eller slår alarm ved indbrud. Pris i byggesæt incl. moms kr. 59,85.

AT 50 xx
Såkaldt »TRIAC« eller vekselstrømsregulator, regulerer trinløst 220 V vekselstrøm. Kan dæmpe belysningen efter ønske eller variere hastigheden på boremaskinen. Max. belastning 400 Watt. Pris i byggesæt incl. moms kr. 49,85

AT 55 xx
Samme anvendelse som AT 50, max. belastning 1300 Watt. Pris i byggesæt incl. moms kr. 59,85.

AT 56 xx
Samme anvendelse som AT 50, max. belastning 2200 Watt. Pris i byggesæt incl. moms kr. 69,85.

AT 60 xx
Psykodelisk lysanlæg. Med AT 60 kan man få 220 Volts lamper til at blinke i takt til musik eller anden lyd. Enheden tilsluttes direkte til højtalerudgangen på en forstærker, radio eller båndoptager i den ene side. I den anden side tilsluttes direkte 220 Volt pærer. AT 60 kan regulere op til 400 Watt. Pris i byggesæt incl. moms kr. 98,50.

AT 65 xx
3 kanals psykodelisk lysanlæg blinker i takt til musikken, men frekvensopdelt i 3 kanaler for bas-, mellem- og diskanttoner. Total belastning 900 Watt eller 300 Watt pr. kanal. Desuden kan enheden benyttes som 3 uafhængige lysreguleringsenheder med data som AT 50. Pris i byggesæt incl. moms kr. 149,50.

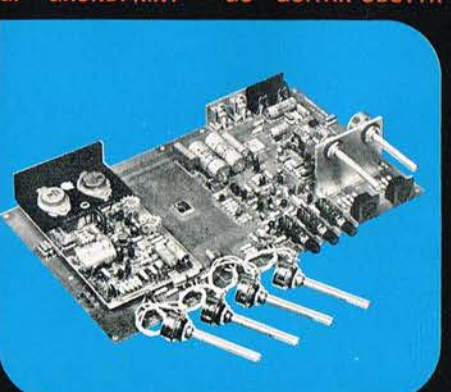
AT 70 xx
Fototimer til forstørrelsesapparat. Slukker selv for dette efter indstillet eksponeringstid. Arbejder direkte på 220 Volt. Benyttes i forbindelse med Timerunit MI 5. Pris i byggesæt incl. moms kr. 69,50.

AT 345 xx
Integreret præcisionsomdrejningsstæller til 12 Volt, + og - til stel, omdrejningsstælleren er specielt beregnet til indbygning i JOSTY KIT instrument KTM-3, som leveres separat. Pris i byggesæt incl. moms kr. 49,50.

AT 366 xx
Strobo-light med 3-dobbelt lysstyrke og tantalelektrolytter. Variabel frekvens 0,5-10 Hz. Leveres incl. fiks indbygningskasse. Pris i byggesæt incl. moms kr. 198,50.

AT 390 xx
Støjspærreenhed til montering mellem radio og højtaler. Kan tilsluttes enhver FM-radio med tilstrækkelig sus mellem stationerne. Incl. ind- og udgangsstik således at enhver kan tilslutte den uden brug af mellemledninger. Pris i byggesæt incl. moms kr. 59,85.

GP GRUNDPRIINT - GU GUITAR UDSTYR



GP 360
Mono grundprint til 1 stk. AF 360 eller 1 stk. AF 410. Specielt velegnet til orkester eller diskotekbrug. Forsynet med 2 mixbare indgange. Tilslutning for båndoptager og efterklang. Valgbar indstilling af følsomhed fra 5 mV. til 1 V.

GP

HF

LF

GP GRUNDPRINT

Den nye grundprint-serie gør det muligt for Dem, at sammenkoble udgangsforstærkere, tonemoduler, forforstærkere, bøsninger og potentiometre til en færdig forstærker uden brug af sammenkoblingsledninger.

GP 304 xx

Grundprint for 1 stk. AF 310 med bas-, diskant- og styrkekontrol. Driftsspænding plus/minus 15 Volt. Pris i byggesæt incl. moms kr. 39,50.

GP 310 xxx

Stereo grundprint for 2 stk. AF 310 med indgangs- og udgangs-bøsninger, omskiftere, styrke-, bas- og diskantkontrol samt følsom forforstærker. Pris i byggesæt incl. moms kr. 196,00.

GP 312 xx

Mono grundprint til 2 stk. AF 310, med indgangs- og udgangs-bøsninger beregnet til 12 V tilslutning, plus eller minus til stel, er derfor meget velegnet til bilen og båden. Den specielle konstruktionsmetode muliggør en udgangseffekt på 10 Watt. Styrke-, bas- og diskantkontrol samt sikring er ligeledes monteret på printet. Pris i byggesæt incl. moms kr. 98,50.

GP 360/410 xxx

Mono grundprint til 1 stk. AF 360 eller 1 stk. AF 410. Specielt velegnet til orkester eller diskotekbrug. Forsynet med 2 mixbare indgange. Tilslutning for båndoptager og efterklang. Valgbar indstilling af følsomhed fra 5 mV. til 1 V.

GP 400 x

Modulhjelpeprint til effektforstærkerne AF 360 og AF 410. 5 pol DIN bøsning og HT DIN bøsning, samt terminaler for spændingstilslutning. Pris i byggesæt incl. moms kr. 29,85.

GU

GU GUITAR UDSTYR

GU 15 x

Guitar-booster, der fremkalder den typiske »pigtråds-tone«, som den foretrakkes af de kendte grupper. En særpræget efterstrøbt effekt. Driftsspænding 1,5 V. Pris i byggesæt incl. moms kr. 29,85.

GU 20 x

Bass-booster, der dels fremhæver bassen og samtidig giver de dybe toner en helt speciel klang. Bass-boosteren kan anvendes til både bas og singleguitar. Driftsspænding 9 V. Pris i byggesæt incl. moms kr. 29,85.

GU 330 xx

Fuldelektronisk transistor-tremølu; indkobles mellem guitar eller orgel. GU 330 kan både vibrere i styrke og frekvens. Anvendelse af FET-transistor giver meget lavt strømforbrug, hvorfor GU 330 kan benyttes i mange timer på et lille batteri. Driftsspænding 9-30 V. Pris i byggesæt incl. moms kr. 59,85.

HF HØJFREKVENNS UDSTYR

HF 61 xx

Diode-modtager eller »et moderne krystalapparat«, en selvstændig lille modtager til MB og LB området, skal ikke tilsluttes spænding, blot et vandrer, radiator eller anden jordforbindelse. Høretelefon er indbefattet i prisen.

Pris i byggesæt incl. moms kr. 29,85.

HF 65 x Export model

Frekvensmoduleret FM sender til 2 meter amatør-båndet (144 MHz). Effekt 0,3 Watt ved 40 Volt. Kan trimmes til at arbejde på FM-båndet og TV-kanal 4 som målesender. Kan tilsluttes mikrofon.

Pris i byggesæt incl. moms kr. 35,25.

HF 75 xx Export model

Amatørmottager 25-200 MHz. Specielt velegnet til modtagelse af FM radiofoni samt flyvekommunikation.

HF 75 kan tilsluttes direkte til en høretelefon eller forstærkerindgang, f. eks. AF 20.

Pris i byggesæt incl. moms kr. 39,85.

HF 305/1 og 2 Export model

Færdigbygget og trimmet converter, som tilsluttes en almindelig FM radio. Kan modtage fra 38-43 MHz (model 305/1), 70-80 MHz (model 305/2). Bestyret med MOSFET-transistor. Høj stabilitet. Diode afstemning. Driftsspænding 12 V.

Pris kun færdigsamlet incl. moms kr. 119,50.

HF 305/3a og 3b

Færdigbygget og trimmet converter, som tilsluttes en almindelig FM radio. Kan modtage amatør-båndet 141-149 MHz (model 3a) eller 161-171 MHz (model 3b). Bestyret med MOSFET-transistor. Høj stabilitet. Diode afstemning. Driftsspænding 12 V.

Pris kun færdigsamlet incl. moms kr. 119,50.

HF 310

En meget prisbillig Hi-Fi FM-forsats. Beregnet for tilslutning af stereodekoder HF 330, og forstærker. Denne tuners følsomhed ligger på 10 uV efter IHF-Standarden, 87-104 MHz.

Pris i byggesæt incl. moms kr. 139,50.

HF 325

Professionel Hi-Fi FM-forsats beregnet for tilslutning af stereodekoder HF 330, og forstærker. Tuneren leveres færdigtrimmet. Følsomhed: 1,8 uV. 87-104 MHz.

Pris i byggesæt incl. moms kr. 225,00.

HF 330

Stereo dekoder, Første dansk fabrikerede Phase-Locked Loop Dekoder. Beregnet som plug-in i HF 310 og HF 325. Leveres frekvenstrimmet med lysdiode (LED) til stereo indikator. Kanalseparation min. 40-45 dB.

Pris i byggesæt incl. moms kr. 98,50.

HF 380 xx

Bredbåndantenneforstærker til Bånd I, II og III, d.v.s. 25 MHz - 300 MHz. Kræver ingen trimning. Driftsspænding 9-12 Volt. Forstærkning 12 dB. Beregnet til indbygning i kasse med mastbeslag, type B 850.

Pris i byggesæt incl. moms kr. 49,85.

HF 385 xx

Speciel bredbåndantenneforstærker. Velegnet til UHF 25 MHz - 800 MHz. I øvrigt samme data og udførelse som HF 380.

Pris i byggesæt incl. moms kr. 98,50.

HF 395 x

Nem lille bredbåndforstærker. Velegnet til LB, MB, KB, SB, Walkie-Talkie, TV bånd I samt FM. Forstærkning ca. 10 dB. Driftsspænding 6-16 Volt.

Pris i byggesæt incl. moms kr. 19,85.

LF LAVFREKVENNSFORSTÆRKERE - FILTRE

LF 20 x

1,2 Watt forstærker med 4 transistorer. Driftsspænding 9 Volt. Indgangsimpedans 5 kOhm. Udgangsimpedans 4 Ohm.

Pris i byggesæt incl. moms kr. 39,85.

LF 30 x

Forforstærker med 2 transistorer. Kan anvendes til mikrofon, pick-up og efterklangsforstærker. Driftsspænding 9 Volt. 20-25.000 Hz.

Pris i byggesæt incl. moms kr. 29,85.

LF 35 x

Forforstærker af samme type som LF 30, dog konstrueret specielt for højohm signalkilder, såsom krystalmikrofon, krystal pick-up m.m. Driftsspænding 20 Volt. Forstærkning 3 gange.

Pris i byggesæt incl. moms kr. 29,85.

LF 76 xx

Stereodelefilter og kunststereoenhed. Indskydes mellem radio eller forstærker og to separate højttalere, hvorved musikken frekvensdeles til hver sin højttalere. Kan også tilsluttes som delefilter for 2x3 højttalere.

Pris i byggesæt incl. moms kr. 69,85.

LF 380 xx

Professionel quadrofoniisk enhed med særskilt 3 dB-trin regulering for baghøjttalere. Omskifteren muliggør anvendelse op til 100 Watt i hver kanal. Leveres komplet med indbygningsskabe i 4 Ohm udgave og kan ændres til 8 eller 16 Ohm.

Pris i byggesæt incl. moms kr. 98,50.

LF 414 STANDARD 4 Ohm

Delefilter til højttalersystem på 10 Watt i Hi-Fi kvalitet. Delefrekvens 1000 Hz.

Pris i byggesæt incl. moms kr. 34,85.

LF 418 STANDARD 8 Ohm

Delefilter til højttalersystem på 10 Watt i Hi-Fi kvalitet. Delefrekvens 1000 Hz.

Pris i byggesæt incl. moms kr. 39,00.

LF 424 MEDIUM 4 Ohm

Delefilter til højttalersystem på 20 Watt i Hi-Fi kvalitet. Delefrekvens 1500 Hz.

Pris i byggesæt incl. moms kr. 38,85.

LF 428 MEDIUM 8 Ohm

Delefilter til højttalersystem på 20 Watt i Hi-Fi kvalitet. Delefrekvens 1500 Hz.

Pris i byggesæt incl. moms kr. 44,25.

LF 434 DISKOTEK & ORKESTER 4 Ohm

Delefilter til tre-vejs højttalersystem på 40 Watt med fremragende Hi-Fi kvalitet og eminent basgengivelse. Delefrekvenser 700 og 3000 Hz.

Pris i byggesæt incl. moms kr. 77,50.

LF 438 DISKOTEK & ORKESTER 8 Ohm

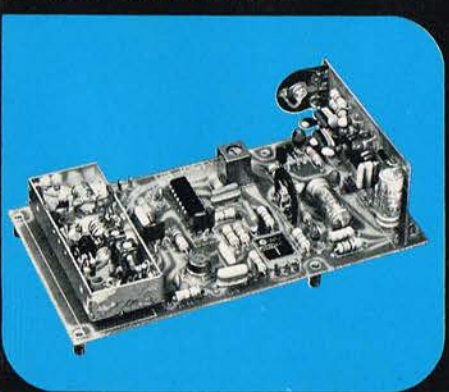
Delefilter til tre-vejs højttalersystem på 40 Watt med fremragende Hi-Fi kvalitet og eminent basgengivelse. Delefrekvenser 700 og 3000 Hz.

Pris i byggesæt incl. moms kr. 81,00.

Sværhedsgrad:

Byggesæt mærket med: x = for begyndere
Byggesæt mærket med: xx = for lidt øvede
Byggesæt mærket med: xxx = for øvede

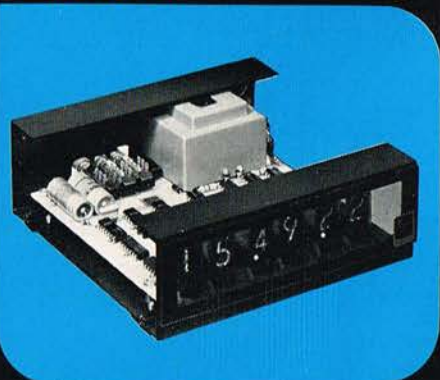
HF HØJFREKVENNS UDSTYR



HF 325 - HF 330

Professionel Hi-Fi FM-forsats beregnet for tilslutning af stereodekoder HF 330, og vist på ovenstående foto, og forstærker. Tuneren leveres færdigtrimmet. Følsomhed: 1,8 uV. 87-104 MHz.

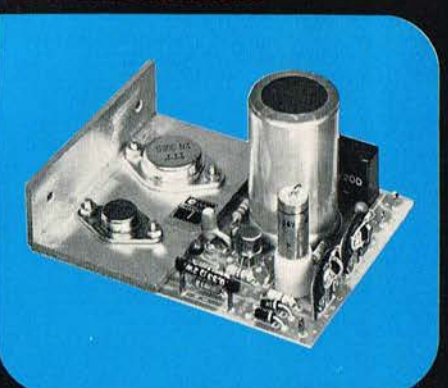
LF LAVFREKVENNSFORSTÆRKERE - FILTRE



MI 450 xxx

Elektronisk digitalur. Dette elektronur er et absolut præcisions kronometer (max. udsving 5 sek. på 1 år); forsynet med lime-, minut- og sekundtal, samt individuelle stillekontakter.

NT STRØMFORSYNINGER



NT 300 xxx

Professionel laboratoriestrømforsyning med integreret kredsløb. Foruden spændingsjustering 2-30 Volt er den udstyret med justerbar strømsikring 10 mA - 2,2 Amp. Særlig velegnet til Walkie-Talkies. Leveres uden transformator (T 201, T 202 eller T 203).

MI

NT

AE

MI MÅLEUDSTYR

MI 5 x
Timerunit eller kondensator omskifter. Anvendes som tidsbestemmende enhed i forbindelse med fotolimer AT 70.
Pris i byggesæt incl. moms kr. 39,50.

MI 10 xx
Universalmeter. Benyttes som forsats til strømforstyringer, der med et 1 mA instrument kan måle 10 V - 30 V - 0,1 A - 1 A ved hjælp af en omskifterfunktion. Instrumentet medfølger ikke byggesættet.
Pris i byggesæt incl. moms kr. 46,85.

MI 60 xx
Multivibrator, specielt til målebrug. Den frembringer en konstant tone, der er egnet til målinger på HF og LF udstyr. Driftspænding 1,5 Volt.
Pris i byggesæt incl. moms kr. 17,25.

MI 80 xx
Tonegenerator af høj kvalitet. Frekvensområde fra 3 Hz til ca. 1 MHz. Opdelt ved hjælp af 5 omskifterstillinger. Stabilitet og minimal forvrængning placerer MI 80 i professionel klasse.
Pris i byggesæt incl. moms kr. 79,85.

MI 91 x
VU-Meter med speciel inddelt letafleselig mat-sort skala. MI 91 kan også anvendes som S-meter og Watt-meter. Tilsluttes direkte til højttalerudgangen på enhver type forstærker, radio, båndoptager eller Walkie-Talkie. Prisen er incl. instrument.
Pris i byggesæt incl. moms kr. 39,50.

MI 92 x
Balancemeter med mat-sort skala, der passer til MI 91's skala. MI 92 tilsluttes parallelt over stereo højttalerudgangen. Instrumentet er medregnet i prisen.
Pris i byggesæt incl. moms kr. 39,50.

MI 302 xx
Transistorrester, der er i stand til at udmåle alle transistorer uden nogen form for indstilling. Består af 2 lamper, den ene for: »god«, den anden for: »defekt«. Kan også anvendes til dioder. Tilsluttes direkte til lysnettet.
Pris i byggesæt incl. moms kr. 59,50.

MI 450 xxx
Elektronisk digitalur. Dette elektronur er et absolut præcisions kronometer (max. udsving 5 sek. på 1 år); forsynet med time-, minut- og sekundtal, samt individuelle stillkekontakter.

NT STRØMFORSYNINGER

NT 10 xx
Lille stabil strømforsyning til bl. a. antenneforstærkere og forforstærkere m. v. Leveres max. 12 Volt 10 mA eller 9 Volt 100 mA.
Pris i byggesæt med transformator incl. moms kr. 59,85.

NT 40 xx
Kraftstrømforsyning. Regulerbar fra 24-46 Volt. Max. strøm 2,2 Amp. Stabiliseret. Nøjagtighed bedre end 1%. Leveres uden transformator (T 204).
Pris i byggesæt incl. moms kr. 149,50.

NT 50 xx
Variabel strømforsyning mellem 70-90 Volt. Max. strøm 2,5 Amp. Leveres uden transformator (T 112).
Pris i byggesæt incl. moms kr. 210,00.

NT 300 xxx
Professionel laboratoriestrømforsyning med integreret kredsløb. Foruden spændingsjustering 2-30 Volt er den udstyret med justerbar strømsikring 10 mA - 2,2 Amp. Særlig velegnet til Walkie-Talkies. Leveres uden transformator (T 201, T 202 eller T 203).
Pris i byggesæt incl. moms kr. 149,50.

NT 305 x
Spændings omsætter til bilen og båden. Omformer 12 V DC til 6 - 7,5 eller 9 V DC.
Pris i byggesæt incl. moms kr. 39,50.

NT 310 xx
Dobbelt strømforsyning plus og minus 15 Volt 2 Amp. Specielt konstrueret til sammenbygning med stereo grundprint GP 310. Leveres uden transformator (T 301).
Pris i byggesæt incl. moms kr. 49,50.

NT 315 xx
Variabel stabiliseret strømforsyning 4,5-20 Volt, 0,5 Amp. Konstrueret over de nyeste principper. NT 315 er kortslutningssikret, og transformator er inkluderet i prisen.
Pris i byggesæt incl. moms kr. 89,50.

NT 316 xx
Variabel stabiliseret strømforsyning 9-30 Volt 250 mA. Konstrueret over de nyeste principper. NT 316 er kortslutningssikret, og transformator er inkluderet i prisen.
Pris i byggesæt incl. moms kr. 89,50.

NT 330 xx
Strømforsyning 30 Volt, 1 Amp. Specielt konstrueret til sammenbygning med AF 310 - GP 304. Leveres uden transformator (T 201).
Pris i byggesæt incl. moms kr. 49,50.

NT 340 xx
Strømforsyning 40 Volt, 3 Amp. Leveres uden transformator (T 204).
Pris i byggesæt incl. moms kr. 64,50.

NT 360/410 xx
Strømforsyning. NT 360 plus/minus 30 Volt/2 Amp. og NT 410 plus/minus 40 Volt/2,5 Amp. Specielt konstrueret til sammenbygning med mono grundprint GP 380/410. Leveres uden transformator (T 302 eller T 303).
Pris i byggesæt incl. moms kr. 98,50.

ANVENDT ELEKTRONIK

AE anvendt elektronik
Den kombinerede lære- og diagrambog fra JOSTY KIT - den overvældende succes, der nu udsendes i 8. oplag. Programmeret indlæring i transistorteknisk grundteori og dimensionering. Printplader til 10 af bogens konstruktioner medfølger gratis. (AE 1 til AE 8-9-10).
Pris incl. moms kr. 29,50.

Nedenstående AE-byggesæt indeholder alle komponenter og løselede blot ikke printplade, da denne medfølger lærebogen Anvendt Elektronik.

AE 1 x
Lille udgangsforstærker på 100 mW. Udgangseffekten er tilstrækkelig til normalt lyttebehov, udstyring af høretelefoner eller samtaleanlæg i forbindelse med forforstærkeren AE 2. Forstærkning 2 gange, indgangsimpedans 1 kOhm, udgangsimpedans 4 Ohm, driftspænding 4,5 Volt.
Pris incl. moms kr. 17,75.

AE 2 x
Lille forstærker med en forstærkning på 50 gange. Kan benyttes i forbindelse med AE 1 eller andre udgangsforstærkere. Indgangsimpedans 27 kOhm, udgangsimpedans 1 kOhm, driftspænding 4,5 Volt.
Pris incl. moms kr. 12,65.

AE 3 xx
Diodemodtager eller »et moderne krystalapparat« en selvstændig lille modtager til LB området, skal ikke tilsluttes spænding, blot et vandror, en radiator eller anden jordforbindelse.
Pris incl. moms kr. 15,90.

AE 4 x
Blinkeren, der kan benyttes på juletræet, elektrisk tog eller lignende. Driftspænding 4,5 til 6 Volt.
Pris incl. moms kr. 12,00.

AE 5 x
Multivibratoren, der giver en hyletone fra sig. Kan benyttes som prøvegenerator m.m. Driftspænding 4,5 Volt.
Pris incl. moms kr. 8,75.

AE 6 x
AE 6 er en monostabil multivibrator. Får den en given påvirkning, vil den afgive strøm i et givent tidsrum. Driftspænding 4,5 Volt.
Pris incl. moms kr. 8,95.

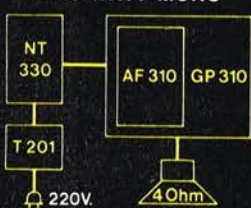
AE 7 x
Sinus generator, der afgiver en næsten ren sinus-kurve. Kan derfor benyttes som generator til effekt-måling. F. eks. i forbindelse med AE 1. Driftspænding 4,5 Volt.
Pris incl. moms kr. 8,65.

AE 8-9-10 x
AE 8 giver en bashævning. AE 9 giver diskantløftning. AE 10 CCIR-filter, der hæver basen og sænker diskanten. Alle filtrene er passive og skal derfor ikke tilsluttes spænding.
Pris incl. moms kr. 5,65.

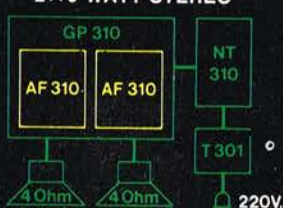
Fabrikken JOSTY KIT forbeholder sig ret til ændringer i tekniske data samt priser.

JOSTY KIT MODULOPBYGNING

4-10 WATT MONO



2x6 WATT STEREO



10 WATT/12 VOLT MONO



50 WATT MONO



100 WATT MONO



LITTERATUR FRA JOSTY KIT

AE anvendt elektronik



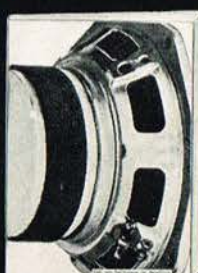
Den kombinerede lære- og diagrambog fra JOSTY KIT - den overvældende succes, der nu udsendes i 8. oplag. Programmeret indlæring i transistorteknisk grundteori og dimensionering. Printplader til 10 af bogens konstruktioner medfølger gratis.

Fabrikkatalog 240 sider



240 siders fabrikkatalog med alt hvad elektronikselsbyggeren kan ønske sig i byggesæt og løselede. Sammenligningsliste over de mest benyttede halvledere, udarbejdet af fabrikken JOSTY KIT.

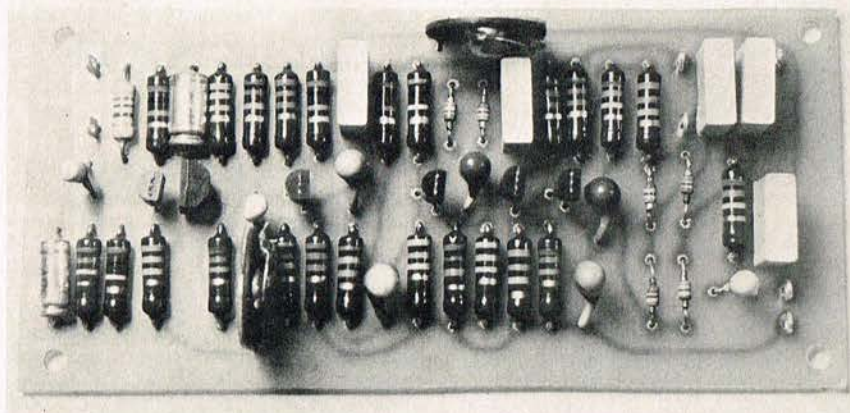
»Lidt om højttalere og delefilter«



Minihåndbog der omhandler 10 højttalersystemer med tilhørende delefilter. En uvurderlig hjælp ved planlægning af stereoanlæg m. v.



Dynamisk støjbegrænser



Den monterede Universel XX DNL på sit print, specielt udlagt af PE's tekniske stab.

□ En moderne forstærker eller tuner er reelt fri for uønskede biprodukter i form af forvrængning og egenstøj. Frekvensområdet dækker hele det hørbare område. En tilsvarende højttaler nærmer sig også stærkt det perfekte. Den forvrængning, den tilfører lydbilledet, er absolut minimal, og den gengiver det allerreste af det hørbare område uden større udsving fra det lineære.

Programkilderne pladespiller, tuner, båndoptager og kassettemaskine er stort set udmærkede i sig selv, men selve de programmer, de leverer, er mere eller mindre *susbefængte*.

Uanset hvor avanceret elektronik en båndoptager er forsynet med, vil selve magnetbåndet afgive en støjspænding, der lyder som *sus*. Jo langsommere båndhastighed og smallere lydspor, desto mere *sus*. Derfor giver kassetterne de største problemer.

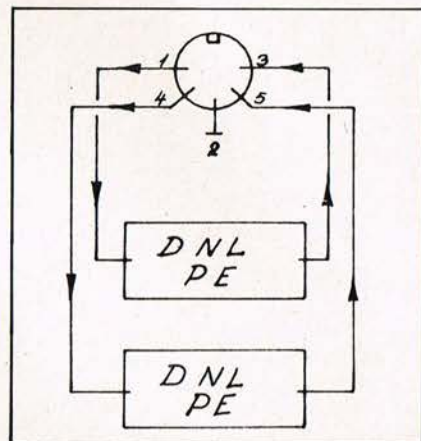
Grammofonplader afgiver også *sus* af den simple grund, at molekylerne i selv den mest finkornede vinyl ikke kan gøres mindre ud over en vis grænse, som vist efterhånden er nået. Det betyder, at en pick-up, der aftaster en »tom« rille, vil afgive højfrekvente svingninger, svarende til molekylernes størrelse, *sus*.

P&T's sendestationer er i stand til at holde 60 dB signal/støj forhold, hvilket er absolut tilstrækkeligt. Men hvad hjælper det, hvis programmateriale indeholder *sus*? DR's plader er ikke i lige god forfatning, og man har heller ikke opfattelsen af, at Lyrec båndmaskinerne kører med low-noise bånd.

PROBLEMLØSNING

Dygtige ingeniører har udtænkt forskellige systemer med det formål at fri os fra *suset*. Det bedste system er så afgjort *Dolby's* støjreduktionskredsløb, der har fået så stor udbredelse, at det bruges i praktisk alle indspilningsstudier. Her har det sit

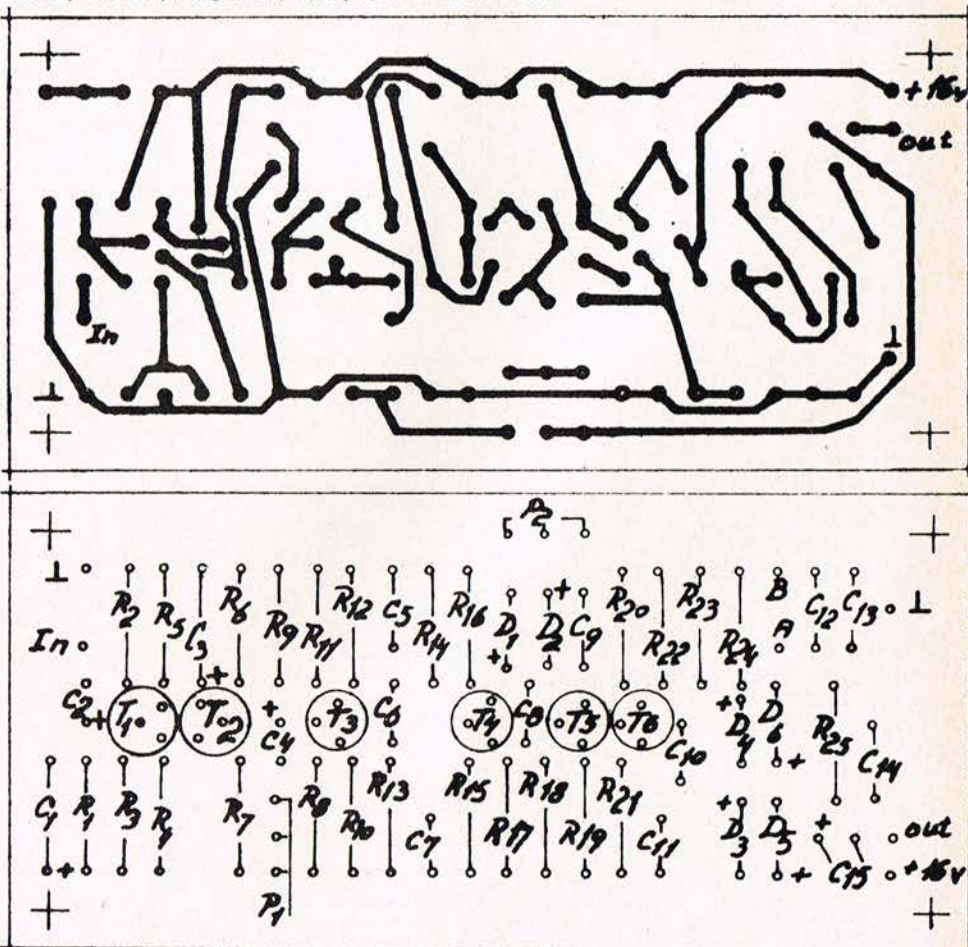
oplagte anvendelsesområde. Til hjemmebrug er det vel knap så velegnet, og selv det forenkede *Dolby-B* system er temmelig kostbart på grund af de mange komponenter, der skal til. Bortset herfra er det en ulempe, at det ikke er kompatibelt,

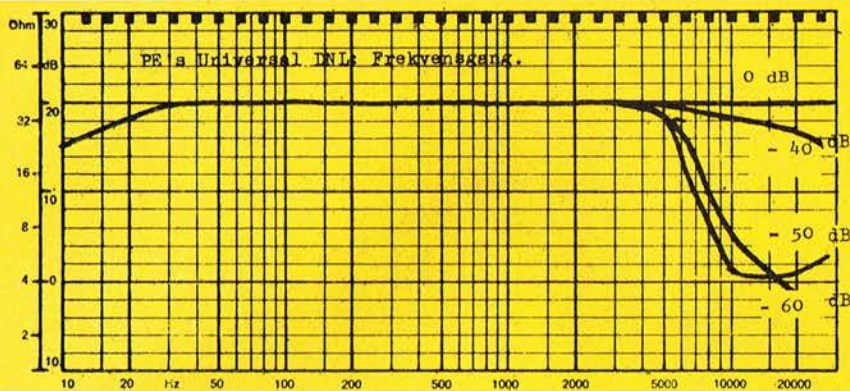


Ind- og udkobling forbindes således til tape monitor bøsningen.

dvs. at et *Dolby*-indspillet bånd ikke kan afspilles med fuldt udbytte på et apparat *uden* *Dolby*, fordi *Dolby* indebærer både en kompression og en forbetning af signalerne ved indspilning. Man kan udmærket kompensere for forbetningen med et

Herunder printudlægningen i naturlig størrelse. Det samme gælder monteringsplanen, anbragt under printet. Kopiering tilladt, undtagen til kommercielt brug.





FREKVENSGANGEN, svarer til hvad Philips og japanske konstruktører, som bygger efter samme retningslinier, angiver.

enkelt filter eller ved hjælp af tonekontrollerne, men kompressionen, begrænsningen af dynamikområdet, kan kun neutraliseres af en Dolby-enhed.

DNL

DNL står for »Dynamic Noise Limiter (dynamisk støjbe grænser). PE har tidligere beskrevet dette Philips-udviklede system udførligt. Derfor kun et kort resumé af virkemåden.

En DNL kan betragtes som et diskantfilter, hvis virkning beror på de signalniveauer, det behandler: Ved kraftige niveauer lader det hele frekvensområdet passere ubeskåret. Når signaler falder til under -38 dB i forhold til fuld udstyring, vil frekvenser over 4 kHz dæmpes. Jo svagere signaler, desto kraftigere diskantafskæring.

Praktiske forsøg viser, at det menneskelige øre er forholdsvis lidt følsomt for manglende diskant ved lave niveauer. Desuden indeholder lydene fra instrumenterne færre overtoner, når de spilles piano. Set fra et hi-fi synspunkt er en DNL's virkemåde altså forsvarlig. Philips DNL-

kredsløb har alle chancer for at opnå stor udbredelse. For det første er det billigt sammenlignet med Dolby. For det andet bruges systemet kun ved afspilning, hvilket medfører, at det kan indbygges i gengiveudstyr uden at møde standardiseringsvanskeligheder.

PE's UNIVERSAL DNL

I januar-nummeret bragte PE byggesæt på en DNL beregnet udelukkende til kassettebåndoptagere. Som vi påpegede i indledningen, afgiver hi-fi anlæggets andre komponenter også støj, der kan fjernes på samme måde, så derfor er vi nu gået i stort skridt videre mod udvidet anvendelse.

Universal DNL'en bygger, ligesom vor første konstruktion, på et Philips-kredsløb, men nu har vi forsynet enheden med et forforstærkertrin, så den kan anvendes på praktisk taget alle forekommende signalkilder, bortset fra magnet pick-ups. Desuden er der en styrkekontrol til at bestemme ved hvilket niveau DNL-virkningen skal indtræde, en kontrol til at bestemme, hvor kraftig virkningen skal være, samt en

afbryder til ind- og udkobling af selve DNL-kredsløbet.

Vi havde tænkt os, at Universal DNL'en skal tilsluttes forforstærkerens tape monitor bøsning, se fig. 1, så alle signaler, uanset hvorfra de kommer, kan sendes igennem DNL'en og renses for generende støj. Hvis man ikke har en ledig monitor bøsning, eller kun ønsker at bruge den på en enkelt signalkilde, kan den naturligvis indskydes mellem denne og forstærkeren.

OPBYGNING

Til PE's Universal DNL er der udviklet et specielt trykt kredsløb af glasfiberplade med silketrykt komponentplacering på oversiden. Det kan fås hos Århus Radio Lager, der også har samtlige komponenter til enheden. Der er udelukkende brugt lettilgængelige, billige standardkomponenter til konstruktionen, som kan bygges for ca. $70-80$ kr. pr. kanal. Printet er udformet så kompakt som muligt for at lette indbygningen i en lille metalbox, f. eks. fra Teko. Monteringen foretages som sædvanlig med ilodning af de mindst varmefølsomme komponenter først. Dvs. printspyd, modstande, kondensatorer, elektrolytter og transistorer i den nævnte rækkefølge. Samtlige tilslutninger bør udføres med skærmledninger.

Enheden kan udmærket strømforsynes fra batterier, da forsynings-spændingen er temmelig ukritisk og strømforbruget beskedent. Der skal da bruges 2 serieforbundne 9-volts batterier. Ellers er en lille netdel velegnet, hvis den er brumfri. Josty har flere på programmet, der kan bruges.

Man kan med fordel erstatte trimetrene på printet med drejepotmetre på forpladen, så man let kan justere DNL'en ind efter den signalkilde, man bruger, uden at fatte skruetrækkeren.

JUSTERING

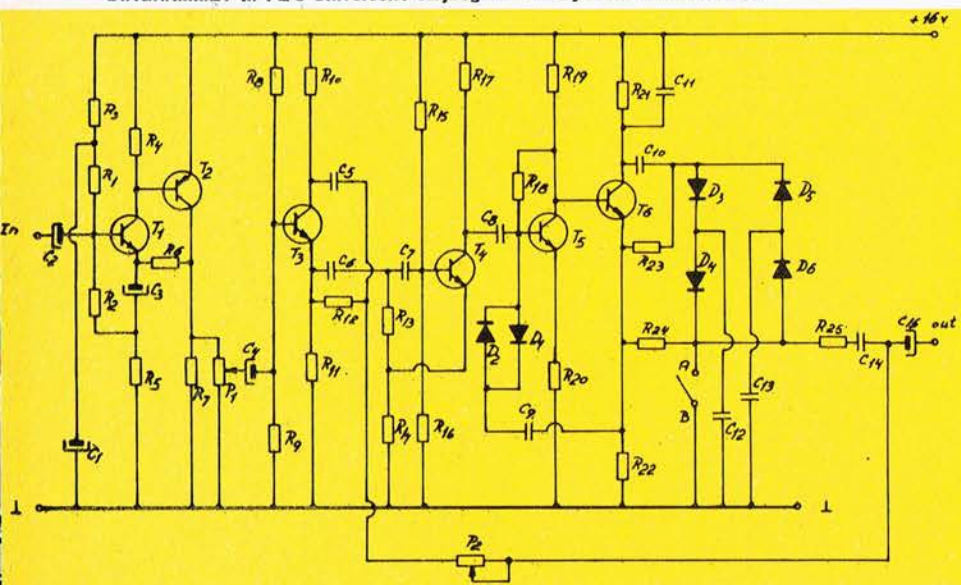
PE's universal DNL er let at justere, hvis man har lidt målegrøj. Med en tonegenerator og et nogenlunde følsomt AC-voltmeter justerer man P1 indtil output er 700 mV ved 1000 Hz for den ønskede indgangsfølsomhed, f. eks. 30 mV, en meget normal udgangsspænding på DIN-normerede radioer og forstærkere. Ellers må man bruge ørene og finde en stilling på P1, der giver en tilfredsstillende virkning.

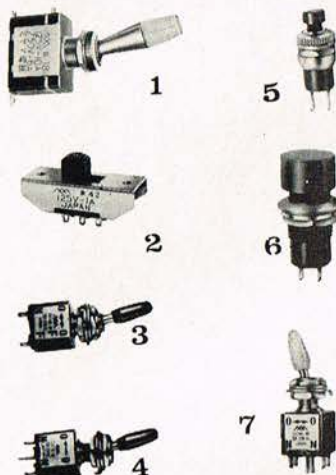
Med P2 vælger man, hvor kraftigt DNL'en skal sætte ind. Jo mere begrænset frekvensområde program materialet indeholder, desto kraftigere afskæring kan man tolerere. Tale, sang og soloklaver kan barberes mest.

En særlig støjfyldt programkilde kan renses yderligere, hvis man reducerer følsomheden med P1, så DNL'en sætter tidligere ind end den normalt skulle, f. eks. ved -20 dB og når punkterne A og B på printet forbindes, udkobles DNL virkningen.

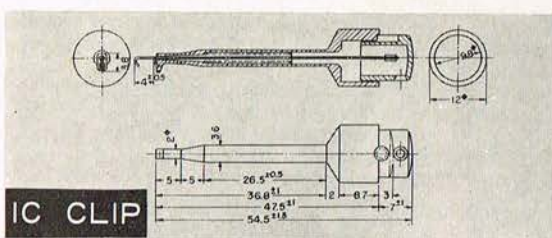
(fortsættes side 80)

DIAGRAMMET III PE's Universelle støjbe grænser. Stykliste findes side 80.

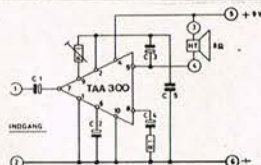




(PAT. PEND.)



Kald dem måle eller testpinde, eller som amerikanerne »IC CLIP«, de er nemlig ganske fortrinlige til måling på benene af IC-kredse, transistorer m.v. Vi har dem parvis. 1 rød og 1 sort; og 1 par koster kun kr. 4,75, skynd Dem at bestille 10 par for kr. 42,00 inden de bliver udsolgt.



PHILIPS 1 W.-FORST.
Den fylder på print 48x48 mm, en nem lille forstærker, der er anvendelig til mange formål. Det er hos os, der er fine konstruktioner, der er afprøvet grundigt. Pris kr. 34,75.

BASORGEL
Fortrinligt ledsagerinstrument, kun alt for billigt. **EUFON-UNIT** d.v.s. monteret og afprøvet på printplade kr. 45,30.

Antenneforstærker udarbejdet af SIEMENS monteret på printplade kr. 55,00
Mellemfrekvensforstærker 455 kHz med X-talfilter kr. 65,00
Dwelmeter til helt lave priser, monteret på printplade kr. 13,75
Robotstyret vinduesvisker monteret på printplade kr. 33,50
Vekselstrømsregulator til 2A også monteret og afprøvet kr. 45,00
5-cifrede telefonrelæer fra Automatik, helt nye pr. stk. kun kr. 27,50
Utrolig mange elektroniske bøger til billige priser. Halvledere og IC-kredse i tusindtal til minipriser.

1. Afbryder med neonlys 6 A 250 V pr. stk.	kr. 12,00	10 stk.	100,00
2. Skydeomskifter 2-polet pr. stk.	kr. 4,74	10 stk.	40,00
3. Enpolet miniature afbryder pr. stk.	kr. 7,00	10 stk.	60,00
4. Enkeltpolet miniatureomskifter pr. stk.	kr. 8,00	10 stk.	68,00
5. Mini-ringetryk (sort, hvid eller rød knap) pr. stk.	kr. 2,75	10 stk.	20,00
6. Ringtryk sort, kraftig pr. stk.	kr. 3,50	10 stk.	30,00
7. Topolet miniatureomskifter pr. stk.	kr. 9,00	10 stk.	76,50
Mikroswitch-omskifter 10 A—250 V pr. stk.	kr. 4,95	10 stk.	42,00
Pilknap med markeringsstreg og metalbøsning pr. stk.	kr. 2,50	10 stk.	21,00
PL 259 coaxstik med reduktionsled pr. stk.	kr. 5,25	10 stk.	40,00
Små højttalere 8 ohm meget line pr. stk.	kr. 7,00	10 stk.	60,00
10 prøveledninger med 20 krokodillenæb pr. stk.	kr. 6,50	100 stk.	55,00

16-sidet brochure over kabinetter og en måleinstrumentbrochure sender vi Dem, når De sender os deres adresse + 70 øre i frimærker.
Nye forforstærkere og 3 nye udgangsforstærkere udarbejdet af Philips — vi har dem monteret på printplade.

Dansk Mini Radio ^{1/2}
Nr. Farimagsgade 57-59 — 1364 Kbhvn. K
Tlf. (01) 11 15 70 — Giro 118664

ALLE PRISER ER INCL. MOMS

En musikalsk familie:

Sinclairforstærker type 3000 2 x 25 W sinus	1100,-
Connoisseur Gr. i samlesæt med Shure el. Audio Technica pick-up system	830,-
2 stk. samlet mini Horn kabinetter + 2 stk. Isophone BPSL 130 højttaler	480,-
1 stk. Pioneer hovedtelefon SE-L20	185,-

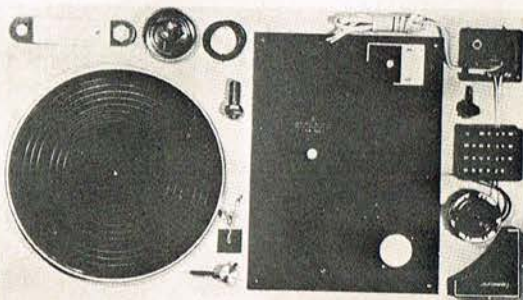
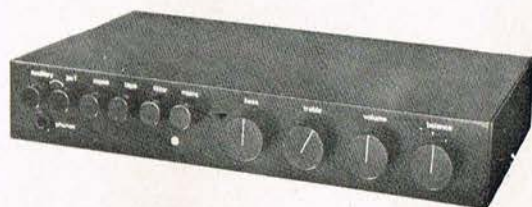
Læg sammen og sammenlign hvor De får så meget god lyd for så få penge — nej vel. Iøvrigt har vi alt i bl.a. Lowther ht., Jordan Watts, Isophone, Richard Allan, Peerless, Philips, Seas, Stax og Pioneer's elekt. hovedtelefoner, Pioneer, Beyer, AKG, Sennheiser, Shure, B&O, Audio Technica pick-up enheder, pick-up arme og meget mere. De anførte priser er incl. moms. Sendes overalt + efterkravsgebyr.

PS. Er De hi-fi entusiast, skulle De også give Dem selv den store oplevelse, det er at høre et par elektatiske hovedtelefoner. Vi har altid 3-4 forskellige typer på lager.

Radiohuset

kvikservice

Frederiksgade 16 . 8000 Århus C . Telf. (06) 13 01 22



Byg en walkie antenne 2

□ Der findes mange former for antenner, og i sidste nummer fortalte vi om en dipolantenne, man selv var i stand til at lave. Her skal vi se på nogle andre antenneformer og først den såkaldte »Quad«-antenne.

QUAD ANTENNEN

Ordet »quad« antenne står egentlig for »Cubical Quad« antennen, altså en kubisk firkant-antenne, og det er en såkaldt trådantenne. Som grundelement har man en stråler, der er bygget op som et kvadrat. Sidelængderne i kvadratet har størrelsen $\lambda/4$, og derved bliver den samlede trådlængde λ — altså én bølgelængde.

I en afstand af $0,5 \lambda$ eller $0,20 \lambda$ er anbragt endnu en antenne svarende til den første. Denne sekundære antenne sluttes til en såkaldt »stub«, der kan afstemmes og den vil nu virke som reflektor.

På fig. 1 er vist en sådan »Quad«-antenne, der kan karakteriseres som en bredsidestråler med nogen retningsvirkning, men med en lodret polarisation vil den have en vandret polarisation, såfremt antennen fødes ved terminalerne (A A).

Den kompakte opbygning af en sådan antenne gør det muligt at gøre den drejelig således, at man opnår det man kalder en »rotary beam«, et eksempel herpå er vist i fig. 2. Vælger man reflektorafstanden (A) af størrelsen $0,2$ gange bølgelængden, opnås i hovedstråleretningen en antennegevinst (gain) på omkring 10 dB. Impedansen af antennen er hermed 75 ohm. Reduceres man afstanden (A), reduceres også de 10 dB til 8 dB samtidig med, at antenneimpedansen falder fra 75 til 65 ohm.

En sådan antenne kan man altså føde ved direkte anvendelse af et vilkårligt langt koaxialkabel med en karakteristisk impedans på mellem 60 og 70 ohm, og der vil da være en næsten 100% tilpasning.

Det er imidlertid muligt at lave en »quad«-antenne på en anden måde, som det er vist i fig. 3, hvor trådlængden nu er 2λ , som dog er fordelt over hele to vindinger. Sidelængderne bliver således stadig $\lambda/4$. Impedansen af denne antenne vil da ligge lidt højere end for en enkelt »quad«, og antennegevinsten er ca. 11 dB. Impedansen er omkring 300 ohm, og der kan benyttes en afstemt 600 ohms ledning.

For både stråler og reflektor benyttes en tråd af størrelsesordenen $1,5$ mm ϕ , og litzetråd er også meget anvendeligt. Afstanden (a) mellem de to vindinger andrager 15 til 20 cm. Trådene skal ophænges isoleret fra bærestellet, som ikke er tegnet med i fig. 3.

Benyttes en sådan type »quad«-antenne som senderantenne, kan afstemningen bedst ske ved hjælp af en eller anden form for feltstyrkemåler, som placeres forholdsvis langt væk fra den åbne stråle-firkant.

Ved reflektoren findes en »stub« som afslutning, samt en variabel kondensator af størrelsen $5-15$ pF. Nu flyttes stubben, samtidig med at man drejer på kondensatoren, til maksimal indikatorudslag på feltstyrkeindikatoren. Derefter drejes antennen 180° således, at reflektoren nu peger mod feltstyrkemåleren. Der justeres nu forsigtigt på drejekondensatoren til minimum indikering på instrumentet, og indstillingen vil

have et udpræget minimum. Efter justeringen er antennen nu afstemt til det maksimale fremad/bagudtil det maksimale fremad/bagudforhold, som andrager ca. 30 dB.

FM QUAD'ER

En »quad«-antenne kan ikke alene benyttes som senderantenne, men er også velegnet for modtagning, og især inden for alm. FM-radiofoni er den en hel del benyttet. Firmaet Warnich i Århus har således gjort FM »quad«-antennen til et speciale. I en specialbrochure oplyses, at man med en 2-element antenne får et antenegain på ca. 8 dB med et fremad/bagudforhold på 25 dB. Med en 4-element antenne vil de tilsvarende værdier være 11 dB og 30 dB.

WALKIE QUAD

Samme leverandør tilbyder også »quad«-antennen bereget for walkister, og en af typernes tekniske data er: sidelængde $2,7$ m, bomlængde $1,5$ m med et antenegain på 8 dB. Dæmpningen fra siden er 50 dB, mens fremad/bagudforholdet er 25 dB.

GROUNDPLANE ANTENNEN

En anden interessant antenne er GP-antennen, hvor bogstaverne står for »groundplane«. Denne antenne er en videreudvikling af den simple lodretstående kvartbølge-antenne. Hertil kommer blot, at GP-antennen benytter sig af en »kunstig« jord, som består af et antal (så stort som muligt) $\lambda/4$ lange tråde, der i radial placering anbringes vandret ved antennens fod.

(fortsættes side 52)

Fig. 1 viser princippet for en »quad«-antenne. l_s er længden af siden i stråleren og l_r sidelængden i reflektoren. Ved A-A tilsluttes et koaxialkabel med vilkårlig længde. Impedansen $60-70$ ohm. Afstemningsstubben på reflektoren kan skydes op og ned.

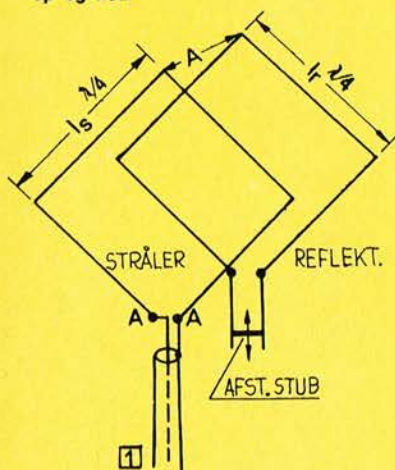


Fig. 2 viser et praktisk eksempel på en drejelig »quad«-antenne, også kaldet en »rotary beam«. Bærestellet kan udføres af træ. Hele konstruktionen bæres af en »mast«, som kan monteres drejelig.

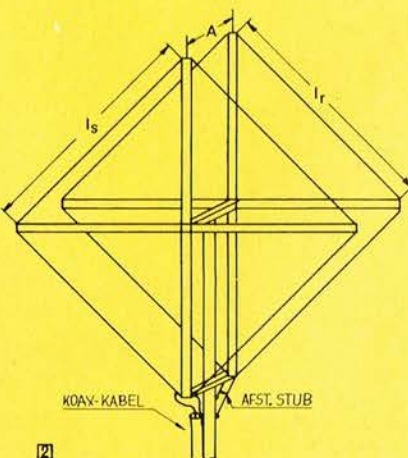
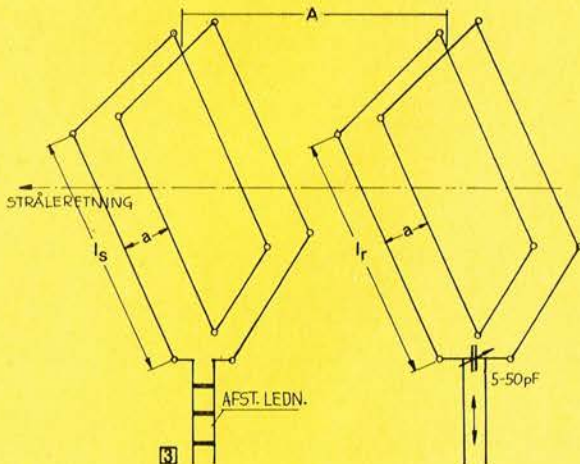


Fig. 3 viser en anden form for en »quad«-antenne, hvor trådlængden er 2 bølgelængder fordelt over to vindinger. Stråleren er afsluttet med en afstemt ledning, mens reflektoren er afsluttet med en stub i form af en variabel kondensator, som kan forskydes.





Walkie brevkasse

Fra J. V. Christensen, Vordingborg, spørges om SSB, altså Single Side Band, kan modtages på en normal transistorradio, hvad der i givet fald skal foretages, indbygges og påmonteres, for at modtage SSB — eller Enkelt-Side-Bånd for at fordanske udtrykket.

Mange af radio-amatørbevægelsens organiserede medlemmer er startet med en walkie, hvorfra interessen har bevæget sig mod den mere avancerede form for radiokorrespondance, hvor større effekter må pumpes ud i æteren uden at P&T's folk med eskorte drager af med senderen en skønne dag. Derfor hører et spørgsmål om SSB nok hjemme på PE's walkiesider, og Jan Soelberg svarer: — Nej, der er så store principielle forskelle mellem normal AM eller FM og så ESb-modulering, at transistorradioen har været splittet ad indtil flere gange og derudover formeret sig ved knopskydning, så dens indmad ikke mere kan være i kabinettet.

Det kræver forresten også en hel doktorafhandling at beskrive hvad der kan gøres. Langt nemmere at råde Dem til — hvis interessen for avanceret amatørradio er oprigtig —



Nyt fra walkisterne

DECEMBER I HOLBÆK

December er jo traditionelt en stille måned på Holbæk-egnen, skriver Axel Egelund fra den store walkieklub SM, hvad der står for Sjælland Midte. Stille måned ... nåh, det ved vi da snart ikke — bare læs månedens »case story« om partisankampene, der har Arne-sted i skovene ved Tølløse, tæt ved Holbæk. Men klubben har i hvert fald kun to ting på sit december-program: Den 6. fortsætter man med LF kl. 20 i klublokalet; den 15. december julefro-

at melde Dem ind i foreningen Eksperimenterende Danske Radioamatører — og købe bogen »Vejen Til Sendetilladelsen«. Deri står det, De søger — foruden meget andet interessant, også byggebeskrivelser af amatørradio og sendere/modtagere for ESb-modulation.

Jeg har et par Tokai-walkies af typen TG 130, godkendt for kanal 4, skriver Bent Jensen, Ålborg. Nu er der som bekendt en masse støj på kanal 4 og jeg overvejer derfor at anvende et par andre krystaller, som sendekrystal 27.225 MHz. Vil det være lovligt at anvende disse to walkies på ændrede frekvenser? Skal der foretages omtrimning af walkierne, hvis jeg skifter krystal?

Hvortil Knud Søndergaard svarer: En typegodkendt walkie må bruges på samtlige privatradiokanaler, se listen i K. Galles antenneartikel. Er walkien stadig i original stand på ethvert punkt, skulle det ikke være nødvendigt at trimme, da frekvens-tolerancerne er meget små. — Videre spørges fra Ålborg: I PE 4/72 bragte man et diagram over et PA-trin på 100 watt, og man tilføjede, at et diagram over et transistoriseret PA-trin med 15 watt senere ville fremkomme. Jamen, jeg ville da være evig tilfreds med bare 5 watt, hvis De har et diagram med transistorer?

Nej, den gl. redacteur har fået hvad der populært kaldes kolde fødder. Mere på læsernes end på egne vegne. Antagelig kan man ikke dømme en medarbejder for hæleri, fordi han beskriver en dirk, der passer. Men alligevel — en fed walkie spolerer tit radio og TV hos naboerne, og i øvrigt bør der være plads til alle på båndet. Vil De endelig læse om, hvordan et kraftigt PA-trin med transistorer syes sammen, så køb »RCA's Transistor Manual SC-14«. På side 626 ... joh, den er tyk som Koranen ... finder De principdiagrammet for en femwatter med transistorer. Mon ikke Nørklit i Urbansgade har, eller hurtigt skaffer, bogen? ■

kost og pakkefest kl. 19.30, også i klubben, og den 27. december holdes bestyrelsesmøde kl. 19.30 til drøftelse af aktiviteterne i vintermånederne.

Man tænker på, uofficielt da, at arrangere kursus i at læse klokken! Mange af medlemmerne har besvær med at holde styr på, at når den store viser peger på 6 og den lille befinder sig halvvejs mellem 7 og 8, da begynder byggeaftenerne. De som kommer til tiden må vente på efternølerne, og det bliver de sure over. Det er morsomt og belærende at bygge elektronik — særlig i fællesskab i »Sjælland Midte«.

— Læsere med geografisk tilknytning til landsdelen omkring Holbæk er meget velkomne som medlemmer. PE formidlar gerne Deres optagelse i klubsamarbejdet. ■

Stereobyggesett



- Ingen lodding
- Koblings-terminal
- Rask montering
- Teknisk sikkerhet

Forlang GRATIS katalog over stereo-byggesett, høytalerbyggesett, phono-tilbehør, bilelektrisk udstyr, værktøj.

ESPELID TEKNISKE

5090 Nyborg i Åsane, NORGE
Tlf. (05) 25 44 41 Bergen

Det ligger i luften

Walkien er fra **BN**
Største udvalg hos **BN**
Rimelige priser hos **BN**
Walkie-folk mødes hos **BN**

BN elektronik

En gros - detail:

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

Den kan tale indtil 40km

- når De er på havet i Deres båd. På land er rækkevidden af samtaler med National Walkie-Talkie RJ-27E ca. 4 km. Og i byer med tæt bebyggelse ca. 1 km.

RJ-27E
med én kanal og
squelch kontrol for
støjeliminering,
Vejl. pris 575,- pr. stk.
P & T godkendel-
sesnr. 7201.



NATIONAL

Vi er bare en lille smule foran vores tid.
Generalrepræsentation:
Henning Arberg A/S - 2920 Charlottenlund
Tlf.: (01) 63 09 99

(fortsat fra side 50)

Princippet for en sådan »ground-plane« antenne er vist i fig. 4. Trådene — som ofte kaldes for radialer — er forbundet med hinanden og er isoleret fra selve antennen.

Som ved andre antenner bør GP-antennen placeres så højt som muligt, og der bør anvendes mindst fire radialer, som skal pege til alle sider i det vandrette plan. Når der benyttes tråde som her, skal disse isoleres ved fastgørelsespunkterne, da der vil være spændingsmaksimum ved enderne. Jo lavere antennen placeres, desto flere radialer kræves der for at give en effektiv antenne.

Ved en forskydning af modvægttrådene kan en vis retningsvirkning opnås, men en rigtig bygget GP-antenne vil stråle i vertikalplanet med en forholdsvis lille vinkel, hvorfor den er velegnet som DX-antenne.

Der opnås i alle retninger et antennegain på 3 dB, forudsat en korrekt konstruktion og nedføring; som modtagerantenne vil den altså på grund af strålingskarakteristikken kunne modtage lige godt fra alle sider.

GP-antennens indgangsmodstand er forholdsvis lav, af størrelsen 30 ohm, hvorfor der ikke vil være korrekt tilpasning, såfremt man benytter et almindeligt koaxkabel med værdien

60—70 ohm. Dette forhold kan der bødes lidt på ved at placere radialerne nedadrettede i stedet for i et vandret plan. I stedet for en vinkel på 90° kan man gå op til 135° vinkel med antennen. Modstanden af antenne vil dermed stige til omkring 50 ohm. Bedre er det at benytte et kvartbølgelængde tilpasningsled, der igen tillader en anvendelse af forskellige former for nedføringer. På fig. 5 er vist, hvorledes man benytter et sådant tilpasningsled.

DEN FORLÆNGENDE GP

Forøges længden af stråleantennen ved en GP'er, stiger impedansen tilsvarende, og det er nu muligt at forøge længden så meget, at man netop når den impedans, som svarer til det koaxkabel, der ønskes anvendt.

Nu er der imidlertid blot sket det, at antennens resonansfrekvens ikke mere passer med den givne frekvens, men det kan der rædes bød på ved placeringen af en passende kondensator ved fodpunktet, som det er vist i fig. 6.

Der findes i øvrigt mange forskellige udførelser for GP-antenner som f. eks. 3-element GP'eren, den forkortede GP'er, 3-bens GP'eren, den jordede GP'er o. l.

BØLGELÆNGDE — FREKVENNS

For de af vore læsere, som er interessererede i at eksperimentere med forskellige antenner kunne det måske være nødvendigt lige at nævne forholdet mellem bølgelængde og frekvens.

Formlen for dette forhold er:

$$\lambda \cdot f = c$$

hvor

λ er bølgelængden

f er frekvensen

c er udbredelseshastigheden.

Omsat til en mere brugbar formel har man

$$\text{Bølgelængde (m)} = \frac{300}{\text{Frekvens (MHz)}}$$

Til slut skal vi lige nævne kanalerne med tilhørende frekvenser, som de er tilladte til brug for walkie-talkies — eller for privatradioanlæg, som P&T benævner dem.

Kanal	Frekvens (MHz)	Kanal	Frekvens (MHz)
1	26,965 MHz	7	27,035 MHz
2	26,975 MHz	8	27,055 MHz
3	26,985 MHz	9	27,065 MHz
4	27,005 MHz	10	27,075 MHz
5	27,015 MHz	11A	27,095 MHz
6	27,025 MHz	16	27,155 MHz

De to sidste må kun anvendes til maritime formål, så hvis en dag bølgerne går højt, skift til 11A eller 16...

K. Galle ■

Fig. 4. Her princippet for en »ground-plane« antenne med såvel antennen som radialerne en kvart bølgelængde lange — hver for sig.

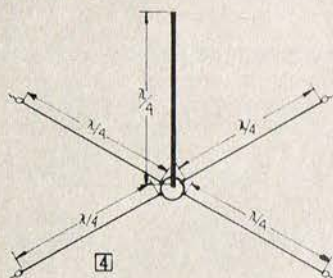


Fig. 5 hvor »ground-plane« antennen har fået en kvartbølge tilpasning.

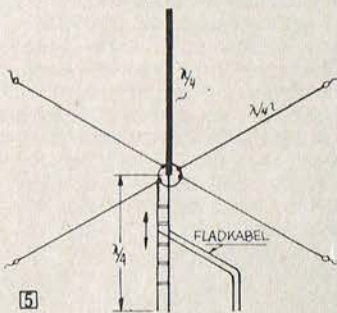
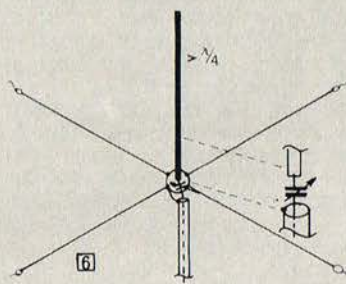


Fig. 6 viser den forlængede »ground-plane« antenne, med indkobling af en variabel kondensator.



MINI III by Rectilinear made in USA

Data:

Frekvensområde: 50—18.500 Hz \pm 4 dB.

Impedans: 4 ohm.

Belastning: 100 watt musik, 45 watt sinus

Mål (h. x b. x d.): 48 x 30 x 24 cm.

Garanti 5 år.

Pris pr. stk. kr. 1955,-.

Vil De vide mere om Rectilinear højttaler systemer, kontakt da Deres lokale Hi-Fi forhandler eller ring til os, vi anviser gerne vore forhandlere og sender med glæde vort katalog.

ERIK SKJOLDBORG

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



Se og hør dem i
Hi-Fi Studiet
Mikkel Bryggersgade 11, København.



p.b.e. elektronik

stedet hvor radioamatører handler
JULETILBUD



MTK 727. Pris kr. 498,00.

JULEGAVEN TIL AUTOMANDEN!

MTK 727-instrumentet kan bl. a. måle: Akkumulatorspænding fra 0-30 V. Akkumulatorstrøm op til 90 Amp. Tændspolespænding til tændrør. Kamvinkel til indstilling af platiner. Samtidig kan den

Gør os et besøg – det lønner sig.

p.b.e. elektronik a/s

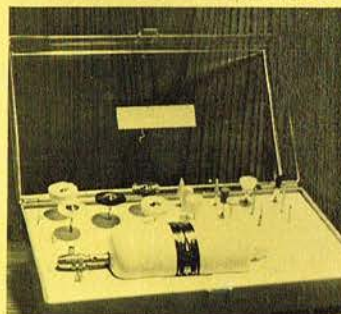
bruges til indstilling af tændrør, til 4-6-8 cylinder, samt virke som omdrejningstæller til tomgang.

JULEGAVEN TIL HOBBYMANDEN!

MINI DRILL, – veludformet håndbøremaskine for 9 og 12 V. DC: Kan bruges til bore- og fræse-maskine, særdeles velegnet for printredigering, chassis arbejde og gravering m.m. Den findes i tre typer:

DE LUXE som foto.... **Kr. 246**
SUPER MINI DRILL **Kr. 146**
STANDARD MINI DRILL **Kr. 98**
Alle priser er incl. moms.

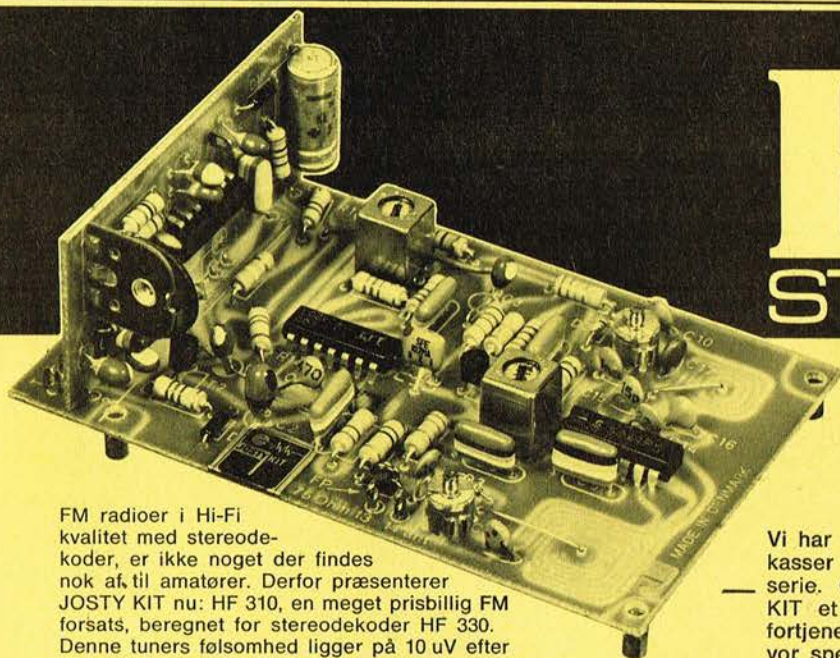
Foruden kan vi tilbyde:
Byggesæt – Måleinstrumenter –



MINI DRILL DE LUXE

Køleprofiler – Diverse stik – Antenner, antenntilbehør – Mikro-drev – Mikrofoner – Transformatorer i alle størrelser – Trykknappcentraler – Lak og ætser til printfremstilling – Variotrafo 0-220 V, 1 Amp. – Dummy-load – Turidkerner.

Falkoner Allé 61, 2000 Kbhvn. F. Tlf. (01) FA. (32) 10 210



FM STEREO

FM radioer i Hi-Fi kvalitet med stereodekoder, er ikke noget der findes nok af til amatører. Derfor præsenterer JOSTY KIT nu: HF 310, en meget prisbillig FM forsats, beregnet for stereodekoder HF 330. Denne tuners følsomhed ligger på 10 uV efter IHF-standarden, 87-104 MHz. For den lidt mere kræsne kunde har JOSTY KIT udviklet HF 325, hvis følsomhed ligger på 1,8 uV. 87-104 MHz.
HF 310 – Pris i byggesæt incl. moms kr. 139,50.
HF 325 – Pris i byggesæt incl. moms kr. 225,00.
HF 330 – Pris i byggesæt incl. moms kr. 98,50.

Vi har et stort udvalg i monteringskasser bl. a. den nye MODUL-BOX serie. Giv byggesættet fra JOSTY KIT et professionelt design – det fortjener det. Ring eller skriv efter vor specialbrochure.



AAGE NIELSENS EFTF.

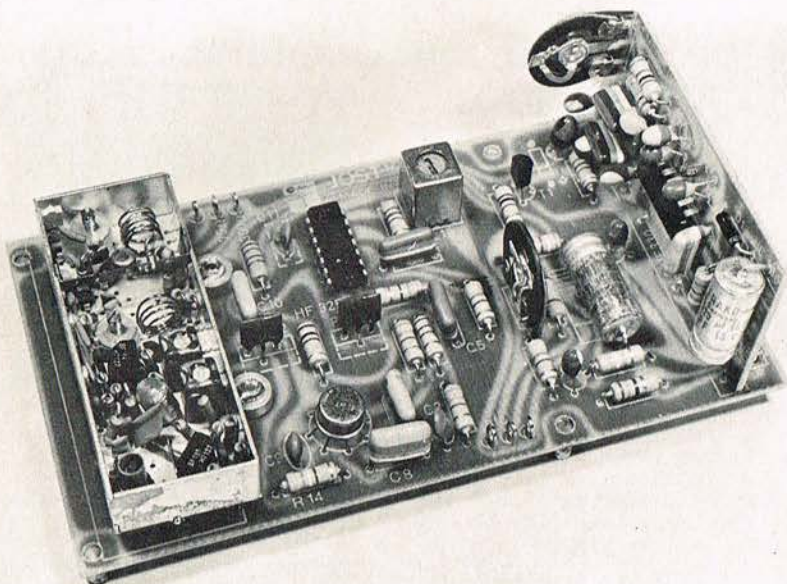
Sortedam Dosserring 1 · 2200, København N · Telf. (01) 393010

AUTORISERET



FORHANDLER

Stereo FM-Radio



□ I forrige måned byggede vi en udmærket hi-fi stereo radio til meget billige penge ... omkring 140 kr. Her en perfektioneret udgave, der har samme data som den mindre version for PE 11/72, med undtagelse af et enkelt punkt, følsomheden, som er betydelig større ved den modtager, vi nu skal beskrive. At den følsomme modtager også bliver noget dyrere, en vel helt naturligt? Derefter beskriver vi *stereodekoderen*, der er konstrueret så den passer til både den forrige og denne tuner. Men først modtagerdelen, som uden måleinstrumenter kan trimmes til $1,8 \mu\text{V}$ følsomhed, et tal man må respektere — det er nemlig særdeles fornemt, angivet efter IHF-normen. Ved eventuelle sammenligninger skal man lægge mærke til, om de specifikationer man vurderer, alle er opgivet efter IHF-norm. Der findes 3 målemetoder for følsomhed, så har man ikke tilføjet hvilken, man har anvendt, er angivelsen reelt uden værdi.

De tre metoder afviger så stærkt fra hinanden, at en FM-modtager, hvis følsomhed opgives til $1 \mu\text{V}$ godt kan være ringere end *Populær Elektronik's* tuner, der klarer $1,8 \mu\text{V}$ / IHF. Her skal De se hvor vidt forskellig de tre gængse målemetoder er:

- IHF-følsomhed
dF = 40 kHz over 75 ohm ved 30 dB's signal/støjforhold
- DIN-følsomhed
dF = 22,5 kHz over 240 ohm ved 20 dB's signal/støjforhold
- EEC-følsomhed
dF = 40 kHz over 300 ohm ved 3% total forvrængning.

Det er kolde klare facts, ingen kan løbe fra!

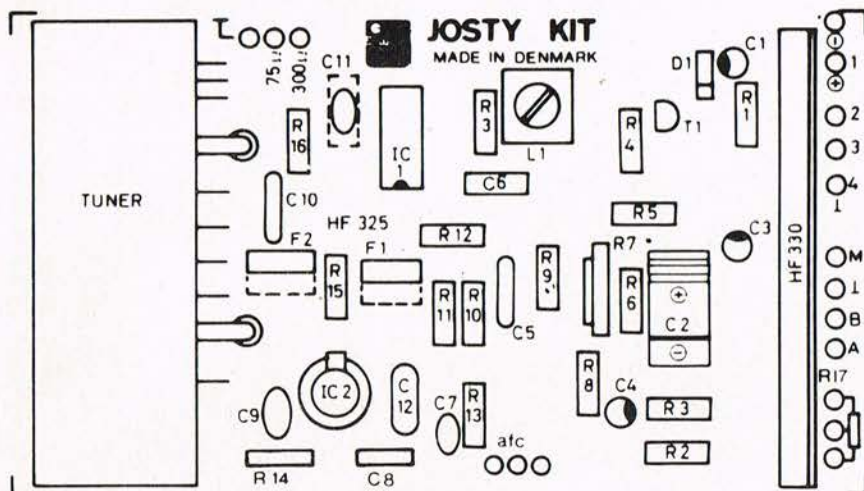
DIAGRAMMET

FM-modtageren benytter en komplet færdigtrimmet HF-enhed. Da det er denne komponent, som for selvbyggere volder de fleste problemer, har vi valgt at benytte en færdigtrimmet Philips enhed.

Den samme enhed benyttes blandt mange andre kendte radiofabriker af SCAN DYNA i både 3 og 4000 modellerne. Altså en professionel ting, man kan stole på.

Det er selve HF-enheden, der ved hjælp af blander og oscillator omdanner antennesignalet til et mellemfrekvenssignal på 10,7 MHz. HF-enheden indeholder to tunede 10,7 MHz spoler, så allerede her ligger en del af mellemfrekvensfiltreringen.

Den efterfølgende filtrering klarer to keramiske kredse. De har en ganske fin båndpaskurve. Da de samtidig ikke skal trimmes, betyder det, at de er ideelle for selvbyggere uden måleinstrumenter. Nu er alt ikke »lutter lagkage«, keramiske filtre har også bagdele — de er faseulineære, hvilket giver forvrængning. Derfor benyttes keramiske filtre ikke alene, men altid sammen med almindelige LC-kredse. Det ideelle er altså stadig en FM-radio med af-



ELEKTRONIK

Connoisseur DB 1

Stadigvæk det bedste køb i grammofonbyggesæt. Kom ind i vor forretning og hør den spille. De er velkommen til selv at medbringe prøveplade. Pris: Værk DB 1, kr. 285,00. Pick-up arm type SAU 2, kr. 285,00. Indbygningskasse kr. 58,00. Støvlåg kr. 58,00. Pick-up enheder fra kr. 98,00.



Peerless byggesæt 20-3

Blandt vore øvrige højttalerbyggesæt kan vi nævne trevejs sættet 20-3 fra Peerless. Frekvensområde 40-20.000 Hz. Byggesættet indeholder bas-, mellem-tone- og diskant-højttaler samt trevejs delefilter. Pris i byggesæt kr. 328,00.



Nyhed for sejlsportsfolk, sportsstævner m.v.

Toa megafon, transistoriseret og batteridrevet, med indbygget trykknappbetjent sirene, letvægtsmodel ER-331Y.



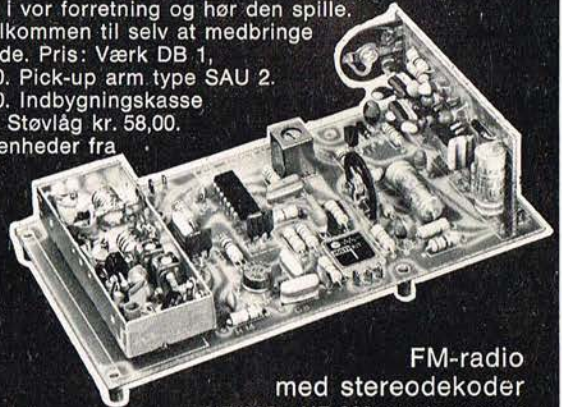
Alt er udsolgt i Goodmans og det er nu sidste

chance for at benytte vort fantastiske tilbud, vi har endnu nogle få Philips byggesæt tilbage til prisen kr. 498,00. Prisen er for 2 stk., altså et komplet stereosæt, men gælder kun så længe lager haves.



FM-radio med stereodekoder

HF 325 - HF 330 nye byggesæt fra Josty Kit. HF 325 er en professionel Hi-Fi FM forsats. Tuneren leveres færdigtrimmet. Følsomhed: 1,8 uV. 87-104 MHz. Pris i byggesæt: HF 325, kr. 225,00 og HF 330, kr. 98,50.



Walkie-Talkie's

Se vort vidtspændende program i Walkie-Talkie's og kommunikations-udstyr. Masser af forskellige modeller på lager - og hvad vi ikke har på lager, kan vi naturligvis skaffe omgående.



SONO
AKUSTIK

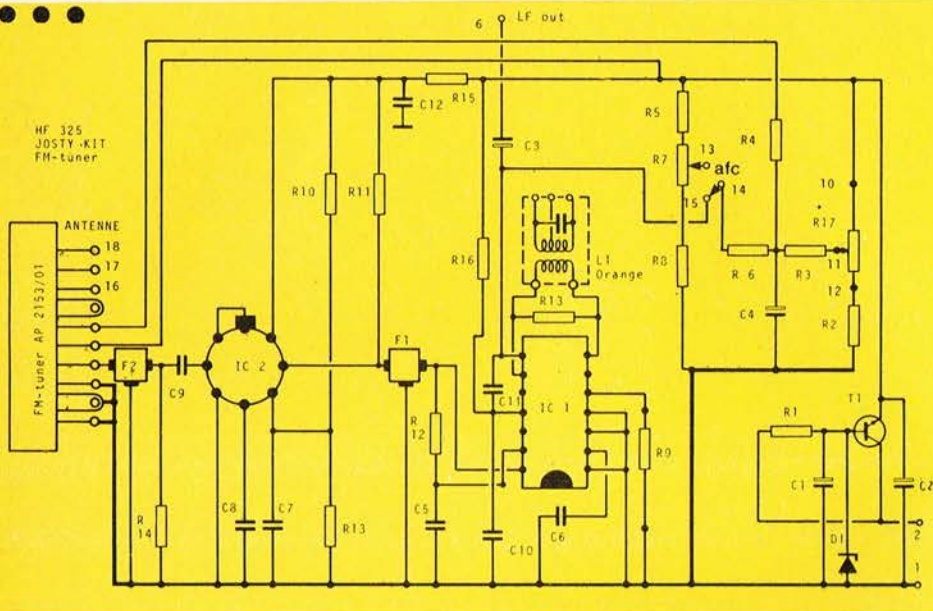
AVANCERET ELEKTRONIK

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

AUTORISERET

JOSTY KIT
FORHANDLER



KOMPONENTLISTE FOR FM-TUNER

R 1	820 ohm	1/4 W	modstand
R 2	270 ohm	1/4 W	
R 3	39 kohm	1/4 W	
R 4	1 kohm	1/4 W	
R 5	3,9 kohm	1/4 W	
R 6	180 kohm	1/4 W	
R 7	4,7 kohm	1/4 W	trim.pot.
R 8	4,7 kohm	1/4 W	
R 9	4,7 kohm	1/4 W	
R10	2,2 kohm	1/4 W	
R11	330 ohm	1/4 W	
R12	330 ohm	1/4 W	
R13	3,3 kohm	1/4 W	
R14	390 ohm	1/4 W	
R15	100 ohm	1/4 W	
R16	120 ohm	1/4 W	
R17	100 kohm	1/4 W	lin. skalap.
C 1	10 µF	25 V	tantal
C 2	220 µF	16 V	elektrolyt
C 3	2,2 µF	35 V	tantal
C 4	1 µF	35 V	tantal
C 5	22 nF		kondensator
C 6	22 nF		
C 7	1 nF		
C 8	47 nF		
C 9	1 nF		
C10	47 nF		
C11a	10 nF		(MONO)
C11b	470 pF		(STEREO)
C12	47 nF		
D 1	ZPD 12		zenerdiode 0,4 W
T 1	BC172 - BC173 - BC 413		transistor
IC1	TBA 120 S		Integr. kreds
IC2	CA 3028 A		Integr. kreds
F 1	SFC 10,7 MA		Ker. filter
F 2	SFC 10,7 MA		Ker. filter
L 1	0024B/23L		orange spole

TEKNISKE DATA FOR KVALITETS FM-MODTAGER MED STOR FØLSOMHED

Driftsspænding (se tilslutning)	12-55 V DC
Strømforbrug	22-35 mA
Tuningområde	87-104 MHz
Antennetilpasning	75 og 300 ohm
Følsomhed for -3 dB begrænsning	0,6 µV
Følsomhed efter IHF-standard	1,8 µV
Mellemfrekvensdæmpning	60 dB
AM-undertrykkelse	55 dB
Spejlselktivitet	60 dB
Spurious-response	100 dB
Harmonisk forvrængning (Δf 40 kHz/1 kHz)	2 %
Udgangsspænding over 10 kohm/Δf 75 kHz	0,5 V

stemte spoler. Men så er vi igen tilbage ved trimmeproblemet!

En del japanske og europæiske fabrikker tilbyder skræddersyede keramiske filtre, som i virkeligheden er kombinationer af keramiske resonatorer og LC-kredse samlet i en enhed. Her har man ved »skræddersyningen« med større eller mindre held forsøgt at ophæve faseulineariteten. Disse filtre er dog ret dyre. Af hensyn til svingproblemer og HF-adskillelse er der mellem de to keramiske MF filtre indskudt en kaskodekoblet forstærker i form af

IC-en CA 3028A fra RCA. Med denne integrerede kreds har vi opnået en forstærkning på næsten 40 dB ved frekvensen 10,7 MHz. Sammenholdt med forstærkningen i tunerenheden er det totalt 50 dB, efter en lineær skala 400 gange. Da den efterfølgende IC, TBA 120S, har en forstærkning på 70 dB eller 3 til 4000 gange, er den totale forstærkning, fra antenneindgang til detektor, lig med mere end 1,5 millioner gange!

Det betyder i praksis, at et signal på 1 µV vil blive forstærket op til

1,5 volt. Da der er noget tab i de keramiske filtre, ca. 3 til 6 dB, betyder det, at mellemfrekvensspændingen ikke kommer over 1 volt før den føres til detektoren. Dette signal er dog tilstrækkeligt til at begrænseren kan træde i funktion, så AM-signaler bliver undertrykt. Følsomheden efter IHF-normen angives til 1,8 µV. Ved denne indgangsspænding er begrænsningen altså så stor, at et signal/støjforhold på 30 dB kan opnås. JOSTY KIT, der har udarbejdet konstruktionen, lover i deres byggevejledning en maximal udgangs-

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

MÅLEINSTRUMENTER til rigtige priser

KRYSTALLER til uhørt lave priser

GROUND-PLANE antenner, specielt

50 ohm kabel, coaxialstik af enhver art, miniomskiftere og m. m.

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

AUTORISERET



FORHANDLER

STILLING
ELECTRONIC

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

4200 SLAGELSE



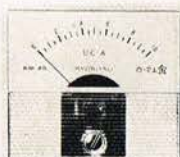
HF 61 Krystalmodtager for MB og LB. Batterispænding ikke nødvendig. Pris incl. øretelefon. Byggesæt for junior 29,85 kr.



Gaveideer til Dem og Deres familie!
besøg vore butikker med den hyggelige atmosfære...



Weller loddepen Særlig velegnet til elektronik. Udskiftelig loddespids. 25 watt. God gaveidé. Kun 44,75 kr.



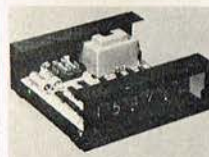
Panelinstrumenter Stort udvalg. Lagerføres i 4 serier. MR2P—KM48—KM66—KM86. Priser fra 31,50 kr.



Kolbeholder Praktisk, uundværlig holder for loddekolben med rensesvamp. Kun 31,50 kr.



IC-omdr. tæller 4 cyl., 4 takt, 12 V. Stor skala. Instr. Byggesæt. Komplet 224,50 kr.



MI 450 EI-digitalur Præcisionsur med indb. kasse og rød filterglas. Nr. 1 på byggesæt top-ti. Byggesæt komplet 650,00 kr.



Loddepistol med indb. trafo og automatik for varme-kontrol. Div. loddespidser medfølger. Prima kvalitet og rimelig pris. 75,00 kr.

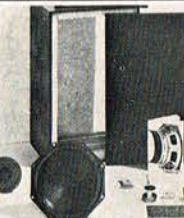


Elektronisk regnemaskine 4 regnearter. 6 decimaler før og 6 efter komma. Syvsegm. lysdiodeudlæsning. Kun begrænset lager. Pris 590,00 kr.

Det store udvalg finder De i vore elektronik centre og De er altid velkommen også når De blot vil orientere Dem



Instrumentkasser. Vi har Danmarks største udvalg. Se denne spec. for komplet strømforsyning. Graveret-huller-knapper med KM48 eller KM66 m. NT300. Kabinet. Kun 78,25 kr.



Højtalerbyggesæt. Stort udvalg fra ca. 50,00 kr. Her vist Medio 30 W komplet. Kabinet m. huller og stoframme 8" bas + Dome-Tweeter. Komplet sæt 280,00 kr.



3-kanal lysshow. En god idé til gildet-stuen eller til nytårs-festen. Som byggesæt 149,00 kr. Farvede projektører hertil i 4 farver. Bemærk vor pris 18,75 kr.



Instrumenter har vi masser af. Tonegen. — Målesendere — Gitterdykmètre — SWR-metre o.m.a. Her er vist det berømte TMK 500 universalinstrument. Pris 213,75 kr.

Vi ønsker hermed alle vore kunder en god jul samt et godt nytår



AGFA lyd-bånd. Alle typer Agfa lyd-bånd lagerføres til billigste priser. **BEMÆRK** flere og flere køber deres lyd-bånd hos **BN** med det store udvalg.



Elektronik værktøj Bidetang, isol. 16,25 kr. Spidstang, isol 18,00 kr. Fladtang, isol. 16,25 kr. Boremaskine, 12 V fra 87,25 kr. Skruetrækkere — topnøgler o.m.a. Stort udvalg — billige priser.



KEF Hi-Fi byggesæt. Mange højtalerbyggesæt fra Nordlyd. Kvalitet til priser med mening i. De får dem selvfølgelig hos **BN**, som eneforhandler for København.



Har De set andre ting her i bladet til gave-ideer — så spørg os først — vi har det sikkert — og til den helt rigtige pris.



Josty Kit som julegave er en sikker glæde — og den er dobbelt, når den er fra **BN**. Alt lev. omgående fra lager — Josty Kit fra **BN** — en garanteret fordel for Dem.



AE Elektronik lærebog. Gratis medfølger print til 10 af bogens konstruktioner. Specialtilbud i denne måned, en god idé for begynderen. Vi har desuden en mængde litteratur — gode gaveideer.

BN elektronik

Avanceret elektronik til rimelige priser

Er De en af vore mange postordre-kunder så husk! Vi har flyttet denne afdeling! til Jægersborg Alle 45... For at kunne betjene Dem bedre

Butik-Postordre **JÆGERSBORG ALLÉ 45** — 2920 CHARL. — TLF. (01) OR (66)* 7278
Butik **NØRREBROGADE 201** — 2200 KBHVN. N — TLF. (01) TA (72) 4755 — 8436



spænding på 1,5 volt. Det er imidlertid ikke rigtigt. Udgangsspændingen ved 75 kHz frekvensvæg ligger omkring 0,5 volt. JOSTY KIT oplyser, at der er tale om en gennemgående fejl, 0,5 volt er det rigtige, så det tillader vi os her at korrigere.

TBA 120 S IC-kredsen benyttede vi også i den billige FM-modtager fra sidste nummer af PE. Med undtagelse af et enkelt punkt er der derfor ingen grund til at vi beskæftiger os med den. Undtagelsen er detektorspolen.

Detektorspolen skal have et gevaldigt dårligt Q for at være bred nok til at forvrængningen ikke bliver for høj. Dette dårlige Q opnås ved at benytte et almindeligt 10,7 MHz båndfilter med en modstand over. Af impedansforhold benyttes båndfilterets sekundærvikling. Da sekundærviklingen impedanstransformeres til primæren, undgår man samtidig at montere en kondensator på sekundærsiden, som angivet i originalapplikationen for TBA 120S. Det er en vældig smart løsning, idet man da kan anvende en standardspole og ikke behøver at anskaffe en specialviklet.

Da FM-tuneren er diodeafstemt direkte med et potentiometer over batterispændingen, betyder det, at denne spænding skal være stabiliseret. Hvis ikke, ville stationerne »fløjte« he nover skalaen, hvis spændingen faldt eller steg blot nogle få tiendedele af en volt. Stabiliseringskredsløbet består af en transistor og en zenerdiode med en modstand og to kondensatorer. Ved brug af stabiliseringstransistor opnår man en fin stabilisering med et lavt strømforbrug også ved højere spændinger end de normerede 12—15 volt. Det kan lade sig gøre at benytte FM-modtageren helt op til 24 volt jævnspænding uden nogen form for ændringer.

Her bør vi nok lige minde om, at hvis De benytter en transformator med efterfølgende ensretter og ladekondensator, som eneste strømforsyning, vil sekundærspændingen ensrettet være ca. 1,5 gange højere efter ensretningen.

SÅLEDES TRIMMER DE FM-MODTAGEREN

1. Forbind en trådede til forbindelsen IKKE AFC, som vist på tilslutningstegningen.
2. Forbind afstemningspotentiometer R17 på 100 kohm til loddeøjernerne 10, 11 og 12. Forbind antennen, evt. 1 m ledning til 75 ohm antenneindgangen — det midterste antenneben. Forbind forsyningsspændingen over 1 og 2 og forbind endelig en høretelefon eller høreprop på mere end 1 kohm til monoudgangen 6 og 7. Som forsyningsspænding kan man ved trimningen benytte 3 stk. 4,5 V batterier i serie. Det giver 13,5 volt.
3. Find med afstemningspotentiometeret en svag station og trim med en 3 til 4 mm bred trimmenøgle spolen L1 til den mest forvrængningsfrie modtagelse.

Hvis der er meget støj på svage stationer, kan det være fordi antennesignalet for denne station er for svagt. Muligvis kan De »hente« lidt mere signal ind ved fintrimning af selve TUNEREN — men pas på, det er let at *mistrimme* hele fortrinnet. Trimningen kan udføres på følgende måde:

4. Efter trimning, som angivet under punkt 1, 2 og 3, indstilles på den svagest mulige station. Benyt eventuelt for lidt antenne. Stil med stor forsigtighed på FRONT-END spolerne MF-A og MF-B til størst mulige signalstyrke er opnået.
5. Blanderkondensatoren BL og antennekondensatoren ANT trimmes til maksimal signalstyrke. Vær meget forsigtig. Ingen af de andre komponenter må berøres.
6. Hvis ovenstående forskrifter er fulgt, bør Deres FM-radio være fuldt følsom over hele FM-båndet 87,5 til 103 MHz. Hvis De ønsker at modtage stationer over 103 MHz, må zenerdioden D1 ændres til ZPD 15 og forsyningsspændingen sættes 3 volt op.

Modtageren vil nu dække området 87,5 til 108 MHz. Såfremt den skala, som De benytter, ikke passer nøjagtigt, kan oscillatorspolen mærket OSC eventuelt trimmes med et stykke *gaffelform-*tilspidset plexiglas. Når oscillatorspo-

lens jernkerne drejes mod uret, vil skalaen blive flyttet ned i frekvens. Når jernkernen drejes mod uret, vil skalaen flyttes op i frekvens. Hvis de er nødvendigt at foretage ovenstående skalajustering på OSC-kernen, vil det også være nødvendigt at justere BL og ANT trimmekondensatorerne for at opnå fuld følsomhed.

7. AFC-justering. Trimmepotentiometeret R7 benyttes til at justere forholdet mellem stationsbeliigheden på skalaen med og uden AFC-forbindelse. Med kortslutningsbøjle over AFC'en finder man en svag station ved at dreje på afstemningspotentiometeret. — Derefter flyttes kortslutningsbøjlen til IKKE AFC, og trimmpotentiometeret R7 justeres, så stationen, som før blev modtaget, også bliver modtaget nu.

SÅDAN TILSLUTTER DE ET DETEKTORINSTRUMENT TIL DERES FM-RADIO

Et detektorinstrument til FM-radioer benyttes til kontrol af hvor nøjagtigt stationen er indstillet.

Hvis FM-radioen er indstillet uden for en station, vil viseren stå nogenlunde i midten. Når man nærmer sig en station vil viseren slå ud til den ene side og gå tilbage i midterstillingen. Nu er stationen korrekt indstillet.

Hvis man drejer videre vil viseren slå ud til den anden side og tilbage til midterstillingen når stationen igen er forsvundet.

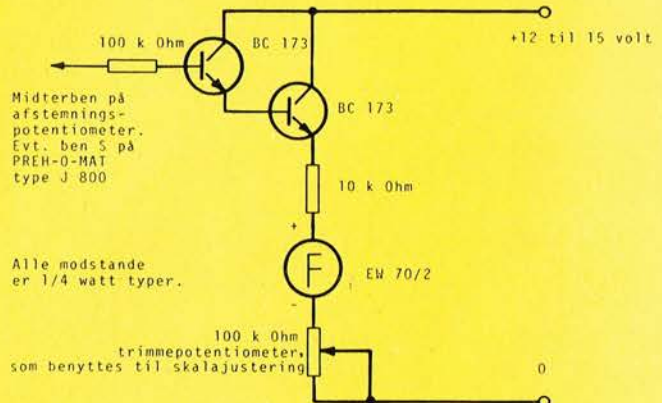
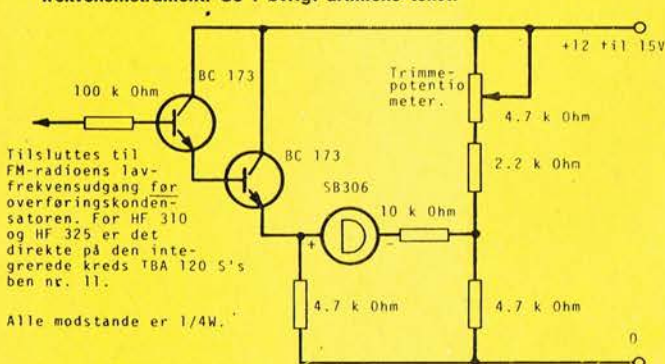
Trimmpotentiometeret benyttes til justering af midtpunktvisningen, når FM-radioen er indstillet mest forvrængningsfrit på stationen.

Alle siliciumtransistorer af NPN-typen kan benyttes — f.eks. BC 107, BC 173 eller lignende. Opstillingen kan sammenbygges på et JOSTY KIT universalprint A 202.

SÅDAN TILSLUTTER DE ET FREKVENS (skala) INSTRUMENT TIL DERES FM-RADIO

De fleste FM-radioer med diodeafstemning kan udbygges med frekvensmeteret EW 70/2, som har indbygget lys (12 V).

Herunder diagram til et detektorinstrument. Til højre diagram over frekvensinstrument. Se i øvrigt artiklens tekst!

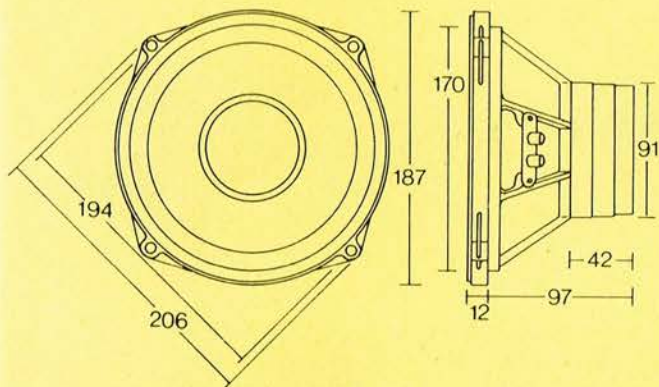
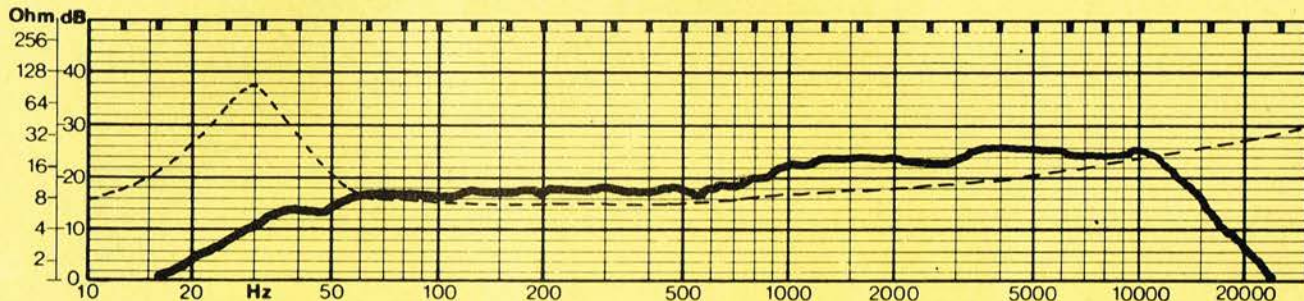


Goodmans

... så præcise data, at selvbyggere kan bruge dem!

Det er umuligt at konstruere et højttalersystem uden at kende f. eks. enhedernes frekvensgang, følsomhed og induktionsforløb. Vi formoder, at der er gode grunde til at bl. a. frekvenskurver er så sjældne, men det gør det unægtelig lidt svært for selvbyggerne. Prøv at se det nye katalog for Goodmans højttalerenheder; det indeholder så mange specifikationer og designdata, at det pludselig er meget lettere at være selvbygger - med Goodmans højttalere.

Twinaxiom 8, frekvensgang og impedansforløb



Driftseffekt: 1,2 Watt
 Følsomhed: 95 dB
 Kont. Belastning: 15 Watt
 Maks. Lydtryk: 108 dB
 Luftspalte induktion: 13.500 Gauss
 Total Flux: 53.000 Maxwell
 Egenresonans: 30 Hz
 Frekvensgang og induktionsforløb:
 Se kurverne.



Dette er fra vort nye katalog på 32 sider med data og kurver for Goodmans højttalerenheder og Hi-Fi Kits byggesæt. Vi viser, hvordan disse data bruges til konstruktion af virkelig gode højttalersystemer. Oplysninger om beregning af delefilter, konstant-impedans dæmpningsled etc. er også medtaget. Kataloget kan afhentes hos vore forhandlere (vi oplyser gerne), eller fås tilsendt ved brug af kuponen.

Vi har også lavet en fornuftig bog om højttalerkabinetter. Samtlige grundprincipper gennemgås og sammenlignes med kurver etc. Formler for beregning af horn, optimale baffler og akustiske labyrinter og meget andet beskrives indgående på 32 sider. Både Bas-reflex, Slotted Back, Slave-højttalere osv. behandles sagligt. Bogen kan købes hos vore forhandlere eller fås tilsendt ved brug af kuponen.

Goodmans højttalerenheder distribueres
 til den danske radiofaghandel af:

HI-FI KITS

HOVEDAFDELINGEN: DK 4130 Viby Sj. Tlf. (03) 39 36 39
 KØBENHAVN: Hvidovrevej 187, 2650 Hvidovre. Tlf. (01) 49 20 40

Undertegnede bestiller herved:

..... stk. Goodmans Katalog gratis
 stk. »Højttalerkabinetter« á kr. 5,00 =
 porto/ekspedition 1,00
 I alt (frimærker/check/giro/kontant) Kr. _____

(Indsendes til én af Hi-Fi Kits afdelinger i lukket kuvert)

Navn

Adresse

Postnr. By

● ● ● På en diodeafstemt FM-radio indstilles stationen med et almindeligt potentiometer.

Potentiometeret er normalt forbundet med yderbenene til plus og minus. Udtaget — det er midterbenet — går til FM-radioens diodeafstemningsindgang. Spændingen bestemmer stationens beliggenhed på skalaen.

Da et potentiometer eller en PREH-O-MAT ikke kan forbindes direkte til frekvensmeteret, må man tilslutte en lille forstærker, som vist på diagrammet. Komponentværdierne er påtegnet.

Alle siliciumtransistorer af NPN-typen kan benyttes, f. eks. BC 107, BC 173 eller lignende.

Opstillingen kan sammenbygges på et universalprint A 202 fra JOSTY KIT.

HVORDAN FÅR FM-MODTAGEREN FØDESPÆNDING?

Tilslutningen foretages som vist på tilslutningstegningen.

Efter endt trimning og afprøvning af FM-modtageren skal den monteres i kasse sammen med strømforsyning/batteri, forstærker og eventuelt stereodekoder.

Udgangen ved 6 og 7 benyttes til mono. Hvis der er indsat en stereodekoder af typen HF 330, kan stereosignalet udtages over 3, 4, og 5. Af hensyn til brum bør loddeøje 1 forbindes til chassis. Dette dog kun hvis hele konstruktionen har minus

til stel. Ved plus til stel skal 1 forbindes til stel gennem en elektrolytkondensator på 1000 μ F/16 V. Husk at vende minus på kondensatoren mod loddeøj 1.

Af hensyn til brum bør man endvidere benytte skærmet kabel mellem FM-modtageren og forstærkeren, hvis afstanden er større end 10 cm. Skærmen skal altid forbindes til 5 eller 7.

FM-modtageren kan arbejde uden den i plusledningen indsatte modstand, på spændinger mellem 12 og 24 volt. Hvis De indsætter stereodekoder med formodstand til 12 til 15 volt, kan FM-radio og stereodekoder sammen kun benyttes i området 12 til 15 volt.

Følgende skema angiver hvilke modstande De skal benytte for at FM-radioen alene eller plus stereodekoder kan anvendes på forskellige forsyningspændinger:

FM-radio alene:	Formodstand i plusledning
Spænding	
12—24 V	Ingen
24—36 V	560 ohm $\frac{1}{4}$ W
36—48 V	1,2 kohm $\frac{1}{2}$ W
48—60 V	1,8 kohm 1 W

FM-radio med indsat stereodekoder:

Spænding	Formodstand i plusledning
12—15 V	Ingen
15—18 V	Ingen
18—24 V	Ingen
24—30 V	180 ohm 1 W

30—40 V
40—55 V

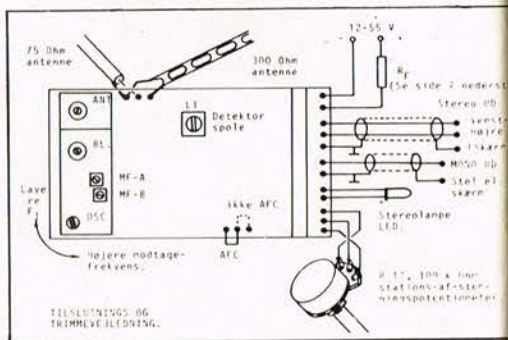
270 ohm 2 W
470 ohm 5 W

Formodstand R1 i stereodekoder

Spænding

12—15 V	56 ohm $\frac{1}{4}$ W
15—18 V	120 ohm $\frac{1}{4}$ W
18—24 V	270 ohm $\frac{1}{2}$ W
24—30 V	120 ohm $\frac{1}{4}$ W
30—40 V	120 ohm $\frac{1}{4}$ W
40—55 V	120 ohm $\frac{1}{4}$ W

— Her standser vi for denne måned. Men i januar-nummeret af PE går vi videre med den interessante stereodekoder. Konstruktionen er udført af Jan Soelberg, der som sædvanlig er ved PE's service-telefon hver tirsdag mellem kl. 19 og 21, men *ikke* andre dage og tider! Det er tlf. 01-64 45 55, og der kan samtidig spørges — men kort, venligst — om problemer med andre artikler.



MICRO

ELEKTROSTAT MX 1



240 gram vellyd 695 kr.

audioscan

Dybbølsgade 9, 1721 Kbh. V, (01) 21 80 39

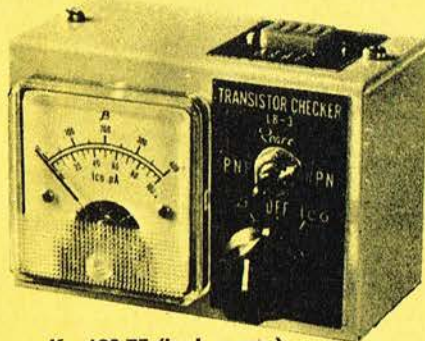
Også De kan trygt bruge vore **KOMPONENTER**



er Deres garanti kvalitet og pris



TRAN- SISTOR TESTER



Kr. 120,75 (incl. moms).

Den »lille« model måler:
DC Beta 1-400 (v. 1mA)
ICO 0-100 uA.

RCA modellen måler:
DC Beta v. 1mA, 10 mA, 100 mA og 1A samt ICO
Kan også afprøve transistorerne, mens de sidder i kredsløbet!

Kr. 782,00 (incl. moms).

GAVEPAKKE

»Rodekasse«. Indeholder et hav af fabriksnye komponenter, f.eks.: Spolecentraler, MF-dåser, drejekondensatorer, dreje- og tryknapomskiftere, spoleforme, drosselspoler, rør, noval-, miniature- og rimlockfatninger. Vægt ca. 5 kg.

Pris incl. moms og forsendelse kr. 60,00.

PRINTFRASKÆR

Pertinax, 1,5 mm tykt. Min. 4 cm bredt. Pris pr. kg incl. moms kr. 11,50.

ÆTSEMIDDEL

For ætsning af printplader. Pris pr. kg incl. moms kr. 11,50.

PRINTALET

Indeholder dæklak, 1 mm rørben, ætsemiddel, dæklakfjerner, loddelak og brugsanvisning.

Pris incl. moms kr. 23,00.

MODSTANDSSORTIMENTER

1/4 w, 5%, støjsvage kvalitetsmodstande. Hvert sorti-

ment indeholder 20 forskellige værdier, 5 stk. af hver værdi, ialt 100 stk. Pris pr. sortiment incl. moms kr. 20,70.

En oplagt GAVEIDE. En RCA-bog. For eksempel:

HM-91 »Solid State Hobby Circuits Manual«. 62 kredsløb med dioder, transistorer, SCR's, Triac's MOS/FET's, IC's m.m. Printforslag. 368 sider. Incl. moms kr. 23,60.

IC-42 »Linear Integrated Circuits«. Dybdgående omtale og praktiske forslag. 416 sider. Pris incl. moms kr. 30,20.

KM-71 »Silicium Controlled Rectifier Experimenters Manual«. SRC Hobby bog. 24 TRIAC el. SCR opstillinger med diagrammer og styklister. Print- og chass-forslag. 136 sider. Pris incl. moms kr. 11,50.

SP-51 »Solid State Power Circuits«. Lærebog med teori og diagramforslag. LF forstærkere, HF forstærkere, strømforsyninger m.m. 448 sider. Pris incl. moms kr. 23,60.

STEREODECODER

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

Driftsspænding: 9-30 V DC (minus til stel). Leveres normalt beregnet for 12 volt.

Bestykket med én integreret kreds + siliciumtransistorer.

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

Stereo seek: Med denne funktion tilkoblet modtages kun stereoudsendelser.

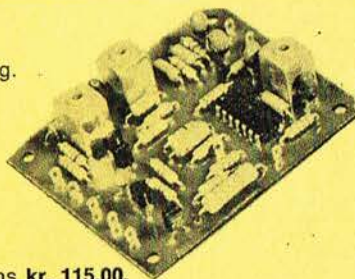
Silent tuning: Med denne funktion tilkoblet undertrykkes »sus« mellem stationerne.

Stereoindicatorlampe medfølger. Den færdige decoder måler kun 75 x 60 x 20 mm.

Høj kvalitet til lav pris! Decoderen leveres kun færdigmonteret, trimmet og afprøvet.

RC-130. »Luxusudgaven« med stereo seek og silent tuning. Incl. moms kr. 138,00.

RC-150 Samme kvalitet som RC-130, men uden silent tuning og stereo seek. Incl. moms kr. 115,00.



RADIO-CENTRALEN

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



Kan De se (og høre) Tyskland?

Store dele af Danmark hører FM og ser TV fra Norddeutsche Rundfunk. Men ikke mange kender senderen, dens historie, dens indretning, dens personale — og årsagen til, at den lyder så godt. To af PE's unge medarbejdere har taget sig af problemerne. Knud Laugesen (Fredericia) har besøgt stationen i Flensborg, medens Carl V. Frej Petersen (Haderslev) fortæller om stemningen i den sønder- og sydjyske landsdel, der — siger man — hellere tager NDR end DR ...

□ Knud Laugesen er taget til Flensborg. Ordbogen med for en sikkerheds skyld. Men den er overflødig, for cheftekniker *Heinz Löhndorf* viser PE's medarbejder rundt. Nogle tusinde gamle PE-læsere husker navnet? For år tilbage fortalte vi om pentagon-dodokaedre, 12 kantede højttalere, den opridelige udformning af højttaler-terningen, kendt fra B&O's kubus og Grundigs terning, den ideelle diskantspredere. Det var *Heinz Löhndorf*, dansktalende syd-slesviger, der eksperimenterede med nye mikrofon- og højttalertyper hos NDR i Hamborg, som allerede i 50'erne lod danske teknikere gætte om hvorvidt det var et orkester eller et bånd, udstrålet gennem kuglehøjttalere, vi hørte. Der var ingen forskel.

Demonstrationen blev aldrig glemt! Det er denne første oplevelse af sand high fidelity, Knud Søndergaard fortæller om i artiklen *Er hi-fi science fiction* foran i dette nummer. Og det var Heinz, der drejede på knapperne ... det gør han stadigvæk. Men nu i Flensborg. De kan se ham på et af de billeder, Knud Laugesen tog dernede.

Stationen i Flensborg blev kaldt »Reichsender Flensburg« selv efter føreren var borte og admiral Dönitz blevet hans afløser — i Flensborg. Det var over denne sender, den officielle meddelelse om Tysklands kapitulation blev givet. Højtstående SS-folk gemte sig i kældrene og admiral Dönitz havde personlig fjernet en buste af Hitler, der siden '33 var opstillet i forhallen. Men siden står *Sender Flensburg* — både radio og TV — som eksponent for noget ganske andet end da føreren og alle underførerne brødede op. For et sandt demokratisk sindelag, og for lokal-dækning af både tysk og dansk land-område med en teknisk kvalitet, der vækker beundring på vor side af grænsen. — Men det vender vi tilbage til.

Den gamle mast, som bar de formastelige nazisters antenner, var 80 m høj og blev i 1957 afløst af den nuværende 222 m høje. Alle, der kører sydpå, har set den. Ellers er det deres egen skyld, for den dominerer by og egn. Forneden er diametren 1,80 m, forsynet med indvendig stige. 9 barduner holder masten i stilling. Den er i øvrigt delt to, hvoraf nederste del er isoleret fra jord gennem keramiske bærestykker, idet masten fungerer som antenne for mellembølgesenderen. Indtil fornylig



Udsnit af TV-kontrolpulten. Monitoren t.v. viser indkommet signal, oftest hentet fra Kiel, t. h. monitor for udsendt signal.

var der placeret spejle, parabolantennener, et stykke oppe, men efter at nettet af relæsendere i Slesvig og Holsten er blevet mere tætmasket og kabelforbundet, har man pillet parabolantennenerne ned. En enkelt parabol findes på en særskilt 25 m høj mast, rettet mod senderen i Kiel, hvorfra programmerne overvejende kommer til viderebefordring på kanal 4 (program 1), kanal 39 og kanal 57, henholdsvis program 2 og 3. Det



Heinz Löhndorf frisker sine signaler lidt op — siger han! Modulerne bag forstærkerpanelet er hans egen konstruktion.



Herover: Mastens fod, isoleret fra jord. Herunder: NDR sender grammofonmusik — men kun pr. båndkopi af moderbåndet.



er vist almindelig kendt, at man har afskærmet program 1-antennen i retning af Sjælland for ikke at forstyrre Gladsaxe. Til gengæld må den fornylig forstærkede københavnske sender heller ikke forstyrre Flensborg.

For alligevel at dække blot nogenlunde i luftlinie mod København, har man indrettet en sender på beskudne 5 watt i kanal 11. Den kan ikke forstyrre på Sjælland.

Mellembølgesenderen udstråler 10 kW og der står altid to i reserve. FM-senderne på 3 kW er ligeledes fuldt sikrede mod ind- og udfald. *Heinz Löhndorf* pusler om »sine signaler«, frisker dem lidt op inden de går i luften, kalder han det. Forstærkermoduler af eget fabrikat, nye mikrofontyper, alt dette pusler chefteknikeren med, assisteret af 4 mand, når de ikke er på rundtur til landsdelens mange lokalsendere, der overvåges fra Flensborg. Normalt går der kun et par mand og holder styr på de mange radio- og TV-programmer, der stråler langt op i Danmark. Hvordan de bliver modtaget fortæller vor medarbejder fra Haderslev om. Men nu kender De lidt til Flensborgs senderen og manden bag potentimetrene. ■

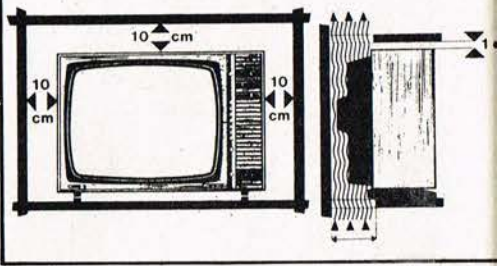
Hvor tit går et farve-tv i stykker

Hvor tit må et farve-TV gå i stykker?

Helst slet ikke. Det er bare ikke muligt at bygge elektroniske apparater, der ikke ind imellem »står af«. Selv med de bedste komponenter — prisen uanset — sker der en vis ældning, data ændrer sig, komponenter ødelægges.

Det er ikke muligt matematisk at beregne hvornår et farve-TV pludselig ikke fungerer mere, derimod temmelig nøjagtigt kan forudbestemmes hvor mange apparater af en større mængde indenfor et bestemt tidsrum skal repareres.

Hos tysk Philips har man udregnet, at i løbet af 1 år bliver 100 TV repareret 100 gange. Naturligvis ikke



Jo tak - vi er vældig glade for NDR

□ Her i Haderslev — indleder *Carl V. Frej Petersen* — er vi vældig glade for NDR, der for os betyder det forfriskende pust af udland som *Sverige* repræsenterer i det østlige Danmark. Og resten af det sønder- og sydjyske land har det lige så godt med Flensborg-senderen. Skønne billeder med *full frekvens lyd*. Og en stribe FM-programmer af en kvalitet, hvad gengivelsen angår, som man misunder tyskerne. Nu ved vi altså, at det er *Heinz*, der går og »frisker dem op« ... ifølge *Knud Laugesens* rapport.

Det er den almindelige opfattelse i vor landsdel, at senderen simpelt hen »spiller bedre« end vore danske. Se f. eks. hvad en af vore musik-kapaciteter, dirigenten for *Slesvigske Fodregiments* orkester udtaler til POPULÆR ELEKTRONIK: »Flensborg-senderen lyder ganske enkelt bedre end Danmark Radio«.

Hvad betyder *bedre*? Herom mange meninger. Stærkt medrivende er vel tyskernes trang til — på godt og ondt — at være perfektionister. Når man gør noget, gør man det godt. Ingen kompromiser. Man spiller f. eks. ikke plader, man rekvirerer en direkte kopi af moderbåndet, og det er denne, som udsendes.



Inspektør P. Garde: Den fine kvalitet fra Flensborg sælger stereo-anlæg ...

Eller man sender sine egne bånd, som er blevet til under timelange om-og-om-igen, indtil den sad lige i ... øret. Til klangen var oppe på mærkerne, med den kvalitet, som kan frembringes af et senderudstyr, der klarer 17 kHz i stiv arm. NDR kører — påstås det — med forbetoningsled, der hæver diskanten og fratager bassen dens desværre alt for store evne til at forføre højttalere af middelklasse til unødigt fremhævelse af deres egenresonans.



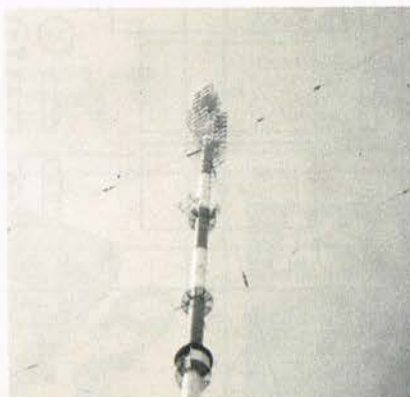
Radiotekniker Ole Mortensen, Haderslev: Jeg er NDR-fan til mindst 100 procent ...

Vi har talt med båndklubber, musikere, med radio-faghandlere og andre sagkyndige om dette. Man er enige i, at NDR's klangegenskaber lokker folk til at investere i dyrere, bedre hi-fi anlæg, hvilket ingen kan erkende at være kedede af. De danske signaler er flade og flossede, siger man.

Vi har bedt den landskendte militærmusiker *Bue Lund Nielsen*, Haderslev, kommentere sin udtalelse om, hvorfor han finder, at NDR har en bedre klang. Han svarer: Det er uden tvivl en væsentlig forskel på den tyske og den danske opfattelse af, hvordan det bør lyde. NDR's koncertoptagelser har noget ligefrem stereofonisk, luftigt over sig, selv om de aflyttes i ren mono. I øvrigt giver POPULÆR ELEKTRONIK's spørgsmål om kvalitetsforskellen mig solid basis for at svare som jeg gør — jeg har en gang i dansk TV hørt en Mozart violinkoncert i A-dur gengivet i B, grundet på det ringe tekniske udstyr. Den slags byder man ikke lyttende og seende hos NDR. Den pågældende båndmaskine har simpelthen kørt med unøjagtig hastighed, og det mener jeg er groft sløseri. Antagelig har kun et fåtal ladet sig genere af fejlen, men netop derfor koncentrerer jeg min medfølelse om musikerne, hvis arbejde man faktisk sjofler ved at sjuske sig sådan fra lydkvaliteten.

Musikdirigent *Lund Nielsen* kommenterer det forrige: Stereolyden virker langt mere ægte fra Flensborg, rummer flere overtoner, mere brillians, en ret udtalt rumvirkning. De danske orkesterudsendelser er totalt rippet for klang — er det studierne, mikrofonerne, afspilningsanlæggene ... eller hvad? slutter dirigenten fra Haderslev.

Bue Lund Nielsen er ingen Hr. Hvemsmhelst. Han er professionel musikkender om en hals. Kendt for skarpe, stærke meninger og mod til at udtale dem. Han kan ikke tjes ihjel. Hvem kommenterer?



Toppen er 222 meter til vejrs ... her i foto, til højre i *Knud Laugesens* streg.

Musikdirigent *Bue Lund Nielsen*, Haderslev: NDR lyder simpelt hen bedre end DR!



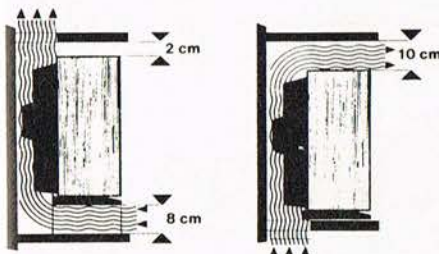
36,8 %	ingen reparation
36,8 %	1 reparation
18,4 %	2 reparationer
6,2 %	3 reparationer
1,5 %	4 reparationer
0,3 %	5 reparationer

hvert apparat én gang, men således fordelt: (se ovenfor)

Denne fordeling gælder ikke kun for farve-TV, men for stort set alle elektroniske indretninger.

Naturligvis er det en forudsætning, at det pågældende apparat bliver forskriftsmæssigt behandlet.

På illustrationen ses hvordan et farve-TV skal indbygges i et reol-system, hvis man vil undgå at det får hedeslag. Særlig var olympiade-udsendelserne en meget hård belastning for TV-modtagerne, og med henblik på den slags langtidsdrift kan det varmt anbefales at holde sit TV køligt. Se på tegningen og find ud af, hvorledes ventilation kan sikre Deres TV.



Vi bygger tonegenerator 2

Vi indledte i forrige nummer beskrivelsen af en udmærket tonegenerator, opbygget af vor fynsredaktør Palle B. Hansen. Her bringes afslutningen på artiklen, som stort set var færdig, men mange selvbyggere vil antagelig have interesse i at lære om professionel design af frontplader. Hertil kom vi:

Frontpladen af aluminium kan ligeledes behandles, så den ser professionel ud, efter følgende opskrift: Alle huller i frontpladen bores og afrages, herefter lægges den i et bad bladet af natriumhydroxyd og vand, som ætser pladen, så den får

en jævn, ensartet mat flade. Hold godt øje med ætsningen, da pladen hurtigt kan »forsvinde«.

Når pladen tages op af badet, skylles den i koldt vand og aftørres med papir fra køkkenrullen. Når pladen er fuldstændig tør, lakeres den med klar zapon lak, der efter et kvarters forløb er tørt. Herefter kan man sætte den tekst på, man ønsker skal være der, med Letraset-bogstaver. Når disse er påført, er det bedst at oversprøjte teksten med en speciel Letraset-lak, som er usynlig, men hindrer teksten i at forsvinde ved berøring.

Printet er let at montere, hvis man bruger komponentplaceringsskemaet og styklisten. Ledningsføringen til omskiftere og potmètre er afmærket med bogstaver eller tal, så der ikke skulle være noget at tage forkert af.

TEKNISKE DATA:

Frekvensomfang .. 10 Hz—1 MHz
(i 5 områder)
Udgangseffekt 6 mW max.
Indre modstand > 170 ohm
Driftspænding 24 V ±15 %
Strømforbrug 30 mA
(målt ved 1 kHz)
Klirfaktor 0,5 %

Strømforsyningen, der er benyttet, kommer som konstruktion i næste måneds PE — men måske har De allerede en netdel, der umiddelbart kan anvendes.

Printet RH9 passer med bredden af monteringskassen, og kan i denne moteres ved hjælp af nogle medfølgende plasticstykker, som passer ind i de perforerede sidestykker. Kabinettet forbindes med et stykke ledning til punkt 4 på printet RH 9, for at hindre brum og anden støj.

Palle B. Hansen.

Ønskeseddel:

Metalkablnetter

Nr.	Br.	H.	D.	Kr.
431	120	60	68	18,70
432	180	78	129	27,00
433	180	96	129	28,70

Krystaller

alle kanaler, pr. sæt 26,00

Omskifter

f. kanalskift, 2x 6 still. 6,50

f. kanalskift, 2x12 still. 13,80

G. P. antenne, 27 Mc 110,00

Mobilantenne, 27 Mc 76,00

Printafskær pr. bdt. ca. 1/2 kg.. 4,35

Peerless højttaler byggesæt

2- 8-20 Watt 50-18000 Hz 88,00

3-15-25 Watt 45-18000 Hz 173,00

20- 2-50 Watt 40-20000 Hz 195,00

Weller loddekolbe..... 38,10

Mikrofoner

Krystalmikrofon 9,50

Dynamisk mikrofon 200 ohm

m. afbryder 28,70

Dynamisk mikrofon 10 kohm.. 43,00

Dynamisk mikrofon 50 kohm.. 57,40

Philips højttalere

40-20.000 Hz — 6 Watt 26,00

Samtaleanlæg, komplet 76,55

Gitterdykmeter 0.44-280 MHz.. 270,00

Instrument til omdr.tæller .. 116,15

AM/FM stereoradiochassis,

fuldtransistoriseret,

220 V — til indbygning 291,50

2x4 Watt stereoforstærker-

chassis, fuldtransistoriseret,

220 V — til indbygning 162,00

10 W forstærkerchassis

6 transistorer — 24 V

til indbygning 102,00

Efterklangenhed

Universalinstrumenter

TMK 200 — 20 kohm pr. V .. 129,50

TMK 500 — 20 kohm pr. V .. 186,50

Mini multitestere

AC-DC-mA-ohm 64,00

KRYDS AF — KLIP UD
HÆNGES PÅ SYNLIGT STED!

NB: Alle priser er excl. moms!

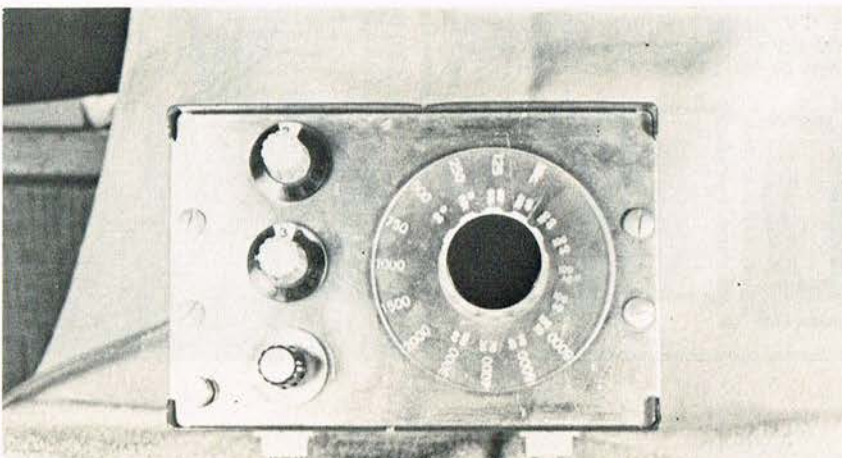
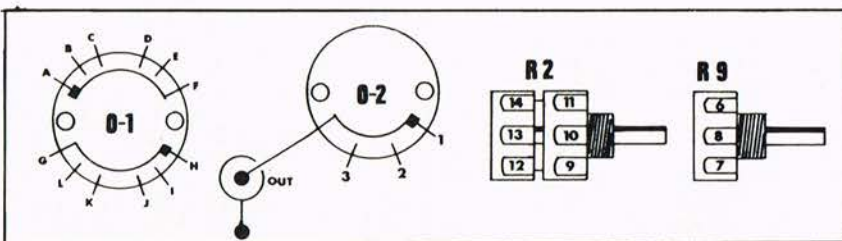
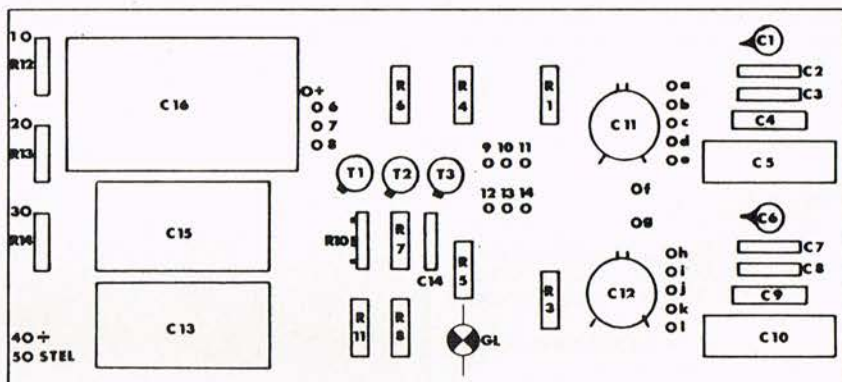
Alle ordrer indgået i december måned vedlægges uden beregning 2 plasticæsker til småting!

FREDERIKSHAVN

hobby elektronik

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

64 POPULÆR ELEKTRONIK





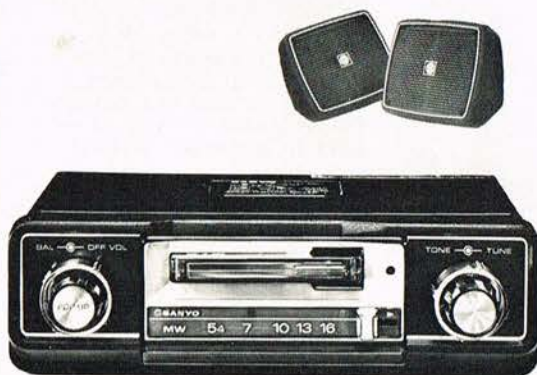
SANYO

SANYO ELECTRIC CO. LTD.

... verdens største producent af kassettebåndoptagere garanterer en anerkendt kvalitet til fordelagtige priser!

**SALORA
FARVE TV
IGEN PÅ
LAGER**

Se også SANYO autoradio, transistorradio, forstærkere, transportabelt TV



FT-4002

FT-4002. Nyhed. Kasette-Car-Stereo med FM-RADIO. Maks. 5 W. 12 V. 175×50×130 mm. Komplet med 2 højttalere i box (4 Ω), bånd, monteringsdele og støjdemningsmateriel.



M-741

Kassettebåndoptager for lysnet og batteri. NB: Indbygget højfølsom mikrofon. Maks. 1,5 W. 220×192×65 mm. Komplet med stavmikrofon, båndmikrofon og netledning. Kan tilsluttes autobatteri.



M-1500

M-1300

M-1300
Ultrakompakt. Hurtig frem- og tilbagespoling. Automatisk båndstop. T-greb. Maks. 1 W. 228×123×60 mm. 1,3 kg. Komplet med mikrofon, bånd, elementer og taske.

M-1500
Med trykknapper. Maks. 800 mW. Komplet med mikrofon, bånd, elementer og taske.

ASA

Nyt 26"
farve-TV



ASA-Color 5004

Nyt 26" farve-TV med elektronisk kanalvælger for både VHF og UHF. Perfekt lydgenivelse fra de to højttalere. Komplet automatik for såvel billed- som liniehold og farverenhed.

N. ODGAARD & SØN

Anviser gerne nærmeste forhandler

Nr. Trandersvej 57, Vejgård — 9000 Ålborg

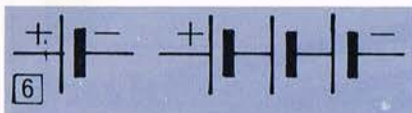
Tlf. (08) 12 75 22 og (08) 12 77 37

POPULÆR ELEKTRONIK 2

□ Starten på vort elektronikkursus i sidste nummer er blevet en succes, idet mange læsere fra starten tilmeldte sig brevkolen. I sidste nummer indledte vi med at gennemgå strøm, spænding og modstand. Vi så på ohms lov og gennemgik effektberegning samt beregning af en leders modstand. Denne gang skal vi se lidt på spændingsfald, spændingspotentialer samt indre modstand. I den næste gang skal se på vekselstrøm, gennemgår vi spolen.

SPÆNDINGSFALD

Når en leder (f. eks. en almindelig modstand) sluttes til en spændingskilde, der kan være et batteri eller en akkumulator, vil der gå en strøm.



Signaturen for en sådan spændingskilde er vist i fig. 6 med angivelse af polariteterne plus (+) og minus (-).

Man har vedtaget, at strømmen går fra en spændingskildes pluspol til dens minuspol (selv om der faktisk sker noget helt andet — men herom senere!).

En strøm i en leder vil give anledning til et spændingsfald, der vil være større, jo større strømmen er. I fig. 7 er en leder med en modstand



på 100 ohm. Punkterne A, B, C og D deler lederen i fire lige store stykker, som altså hver må have en modstand på 25 ohm.

Lederen forbindes til et 4 V batteri, og vi antager, at der ikke er nogen modstand i tilledningerne. Strømmen i lederen vil altså nu forårsage et spændingsfald.

Vi har tidligere betegnet spænding med bogstavet E, men når det drejer sig om et spændingsfald, benytter man som regel bogstavet U, hvilket vi også vil.

EKSEMPEL:

Hvor stort vil spændingsfaldet være mellem punkterne D—C i fig. 7? Først findes strømmen, og ohms lov formel (5) benyttes (PE nr. 10/72), og vi har

$$I = \frac{E}{R} = \frac{4}{100} = 0,04 \text{ A.}$$

SÅLEDES FUNGERER PE's BREVKOLE ...

Første del af lærestoffet fandtes i forrige nummer. I tilknytning til artiklerne kan De få tilsendt opgaver, som De løser og returnerer til gennemsyn og rettelse med forklaringer, hvis De har gjort nogen fejl. Det koster kun 18 kr. i alt for de seks måneder brevkolen foreløbig er planlagt til. Beløbet sendes pr. check eller giro 7202 til K. Galle, Postboks 191, 1006 København K, og De vil omgående modtage de første sæt opgaver til løsning. Deltager De i PE's brevkole, modtager De til slut et smukt diplom.

For at finde det ønskede spændingsfald, må vi igen benytte ohms lov og bruger formel (4) og får da

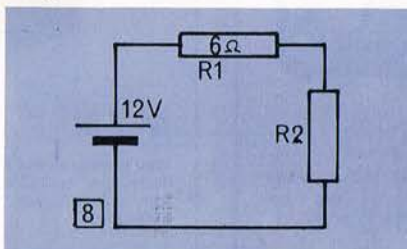
$$U = I \cdot R = 0,04 \cdot 25 = 1 \text{ V.}$$

Der er altså et spændingsfald på 1 volt fra D til C. Da de øvrige lederstykker har samme modstand, vil der selvfølgelig også forekomme samme spændingsfald. Det giver i alt 4 spændingsfald à 1 V, som sammenlagt giver 4 volt, der jo netop er lig med batterispændingen.

BEMÆRK: Der kan aldrig blive nogen spænding væk! — En spænding forekommer altid mellem to punkter!

OPGAVE:

I fig. 9 er et kredsløb med to mod-



stande. Hvor stort er spændingsfaldet over modstand R2?

LØSNING: 4,8 V.

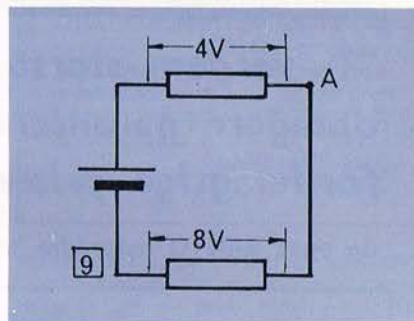
SPÆNDINGSPOTENTIALER

Når man taler om et spændingspotentialer, mener man spændingen i et punkt i relation til et andet regnet med polaritet. Man kan f. eks. angive et potentialer ved -150 V eller +35 V. Normalt udelader man plustegnet (+) ved angivelse af positive spændingspotentialer.

EKSEMPEL:

På fig. 9 er de enkelte spændingsfald over modstandene angivet til 4 V og 8 V.

Mellem batteriets minuspol og A vil der være en spænding på 8 V og da spændingen ved A er 8 V mere positiv end batteriets minuspol, vil po-



tientialet i A være +8 V. Går vi i stedet ud fra batteriets pluspol, vil spændingen i A ligge 4 V lavere end ved batteriets pluspol. Potentialer i A er da -4 V i forhold til batteriets pluspol.

OPGAVE:

Hvor stort er potentialer i A ved fig. 7 i relation til D?

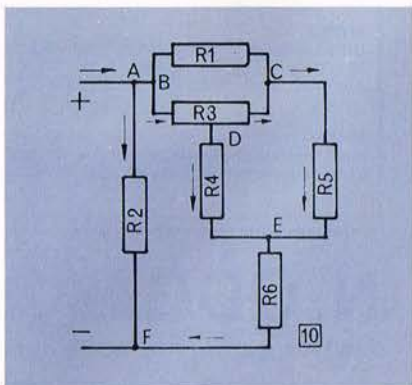
LØSNING: -3 V.

SAMMENSATTE KREDSLØB

Kredsløb kan være mere eller mindre komplicerede. Går man ud fra spændingskildens positive pol, vil strømmen i dette punkt være kredsløbets maksimale strøm. Strømmen kan nu dele sig og gå gennem modstande, spoler, transistorer o. m. a. De forskellige strømme vil altid skabe spændingsfald, når de går igennem modstande, spoler o. lign. Når strømmen sluttelig går ind i spændingskildens minuspol, vil denne strøm altid være lige så stor som ved pluspolen.

Et sammensat kredsløb er vist i fig. 10. Det består af en hel del modstande — 6 i alt. Fra spændingskildens pluspol går en strøm ind i kredsløbet, og allerede ved punkt (A) deler strømmen sig til modstand R2 og til kombinationen af modstandene R1/R3.

I punkt (B) deler strømmen sig nu igen for at gå igennem modstandene



KR-3130



Stereoradio, 2 x 22 watt, bas- og diskant i 2 dB-trin. FM og AM. **Kr. 2.645,-**

KR-4140



Stereoradio, 2 x 33 watt, tilsl. for 2 sæt højttalere, 2 pick-ups m.m. **Kr. 3.295,-**

KR-5200



Stereoradio, DC-koblet, 2 x 52 watt, tilslutning for 2 båndoptagere. **Kr. 4.275,-**

KR-6200



Stereoradio, DC-koblet, 2 x 80 watt, bas-, mellemtone- og diskantkontrol. **Kr. 5.175,-**

KR-7200



Stereoradio, DC-koblet, 2 x 90 watt, intermodulation lavere end 0,1%. **Kr. 6.545,-**

KA-4002



Stereoforstærker, 2 x 21 watt, udgang for 2 båndoptagere. **Kr. 1.495,-**

KA-4004



Stereoforstærker, DC-koblet, 2 x 28 watt, 5-trins tape-monitor. **Kr. 2.275,-**

KA-5002



Stereoforstærker, DC-koblet, 2 x 40 watt, balance med elektronisk »null«. **Kr. 2.795,-**

KA-7002



Stereoforstærker, DC-koblet, 2 x 68 watt, intermod. lavere end 0,1%. **Kr. 3.375,-**

KT-2001



Stereotuner, AM/FM, MPX-filter, design svarer til KA-4002. **Kr. 1.695,-**

KT-5000



Stereotuner, AM/FM, silent tuning, design som KA-5002 og KA-7002. **Kr. 2.295,-**

KT-7001



Stereotuner, AM/FM, professionel, design som KA-5002 og KA-7002. **Kr. 3.575,-**



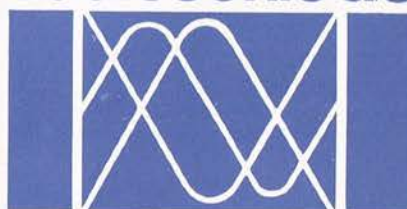
the sound approach to quality

KENWOOD

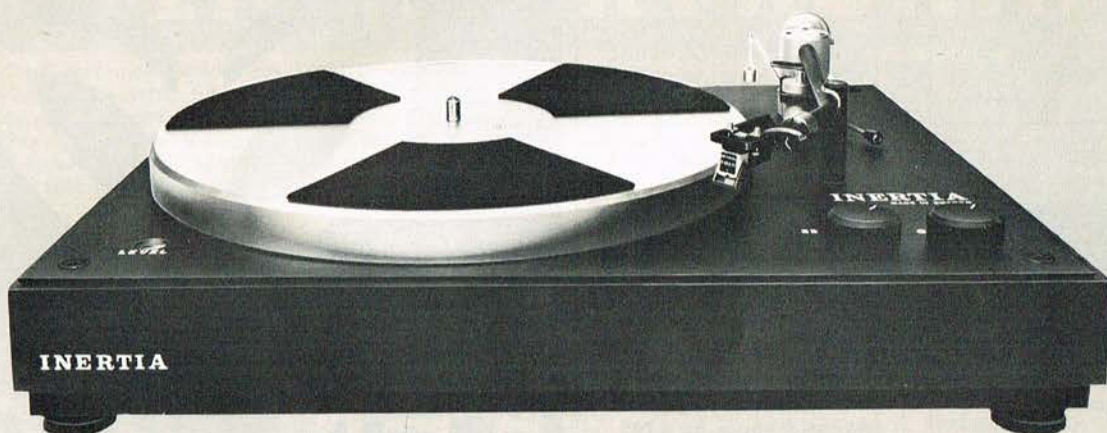
**den nye
linie med
dc-koblede
forstærkere**

**brochurer
tilsendes
gerne**

audiosonic as



Ellehaven 12, 2950 Vedbæk
Telefon (01) 89 00 98 (10-15)



INERTIA

Rummel: - 72 dB

Wow og flutter: < 0,05 %

Pris: 1215 kr.

Vil De vide mere?

Så kontakt Deres forhandler
eller



FRIBERG+CO.

Vesterbrogade 150 1620 København V
Telf. (01) 22 44 11

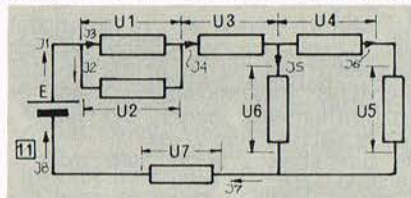
R1 og R3, hvor sidstnævnte endog er forsynet med et udtag. Strømmene fra de to modstande mødes igen i punkt (C), men man vil se, at i modstanden R3 går der også en strøm ud af udtaget og ned igennem R4.

Strømmen fra punkt (C) går nu igennem R5, hvor strømmen møder den fra R4 kommende strøm, og begge forenes nu i punkt (E). Derefter passerer de R6, og endelig mødes strømmen med den, der kommer fra R2 i punkt (F).

Reglerne for denne strømdeling er nedfældet i en gammel »lov« hvis ophavsmand er fysikeren Kirschoff — og husk så nedenstående.

BEMÆRK: Der kan aldrig forsvinde nogen strøm!

I fig. 11 er vist et sammensat kredsløb



løb med strømmene I1...I8. Strømmene I1 = I4 = I7 = I8. Strømmene vil skabe spændingsfaldene U1...U7. Spændingsfaldene U1 = U2, U6 = (U4+U5). Samtidig vil U1+U3+U4+U5+U7 = E (batterispændingen).

INDRE MODSTAND

Når en strøm kan gå gennem en

spændingskilde, må denne også være i besiddelse af en indre modstand, der kan betegnes som Ri i modsætning til en ydre modstand Ry tilsluttet. Det vil næsten altid være en fordel, såfremt en spændingskildes indre modstand — som f. eks. et batteri eller en akkumulator — er så lille som muligt.

Når der går en strøm, f. eks. gennem et batteri, vil denne i forbindelse med Ri skabe et indre spændingsfald Ui.

Ubelastet vil spændingskilden have en spænding, man kalder den elektromotoriske kraft (EMK). Ved en strømgennemgang vil det indre spændingsfald trække sig fra EMK-værdien og give klemspændingen — altså den spænding man måler over et batteri eller spændingskilde, der er belastet.

Man bør derfor altid måle en batterispænding med belastning. Når et tørrelement ældes, vil Ri stige, hvorefter E vil falde.

Forholdet mellem den elektromotoriske kraft (EMK), klemspænding (E) og indre spændingsfald Ui kan man udtrykke ved en formel, der er

$$EMK = E + U_i \quad (12)$$

Formlen kan omskrives til to andre formler, som er

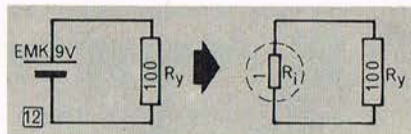
$$E = EMK - U_i \quad (13)$$

eller

$$U_i = EMK - E. \quad (14)$$

EKSEMPEL

I fig. 12 er et kredsløb med et bat-



teri, der har en EMK på 9 V og en indre modstand på 1 ohm (en værdi, der ikke svarer til praksis, men er god i et regneeksempel!). Vi vil nu finde klemspændingen E med batteriet belastet med Ry. Først må vi imidlertid finde strømmen, og her skal vi benytte det totale kredsløb, og vi må derfor have alle modstandene med.

Vi benytter igen ohms lov formel (5) og skriver

$$I = \frac{EMK}{R_i + R_y} = \frac{9}{1 + 100} = 0,089 \text{ A.}$$

Derefter finder vi det indre spændingsfald ud fra ohms lov formel (4), der giver

$$U_i = I \cdot R_i = 0,089 \cdot 1 = 0,089 \text{ V.}$$

Det indre spændingsfald trækker vi nu fra EMK, formel (13), som giver E = EMK - Ui = 9 - 0,089 = 8,991 V.

Med et voltmeter som ikke selv bruger nogen strøm, vil man nu kunne måle en klemspænding på 8,991 V og ikke 9 V, fordi batteriet er belastet.

Det antages, at batteriet efter nogen tids forløb er blevet en del benyttet. Af elektrokemiske årsager vil den indre modstand stige, og vi regner nu med en Ri værdi på 5 ohm.

FIRE!



JVC NIVICO MCA-V7E

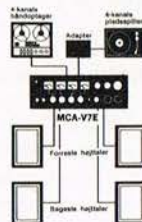
Quadrofonisk forstærker er fremtidssikker.

2x30 watt stereofoni eller 4x15 watt quadrofoni med bedste data.

Indbygget ambio-forstærker til simulering af 2 kanals signaler til fire kanaler

MCA-V7E er en selvstændig enhed med alle tilslutningsmuligheder:

stereopladespiller, 4-kanal pladespiller, stereo båndoptager, 4-kanal båndoptager, FM-tuner m. v.



Forlang JVC Nivico katalog med hele det store program hos

FOTA-FONEX s
Herstedvang 7 - 2620 Albertslund

navn
adr.
by

Hvor stor mon klemspændingen nu er?

Vi må hele turen om igen og finder strømmen til

$$I = \frac{EMK}{R_i + R_y} = \frac{8}{5 + 100} = 0,086 \text{ A.}$$

Så findes U_i til

$$U_i = I \cdot R_i = 0,086 \cdot 5 = 0,43 \text{ V.}$$

Endelig trækkes denne værdi fra EMK-værdien

$$E = EMK - U_i = 9 - 0,43 = 8,57 \text{ V.}$$

Klemspændingen med belastet batteri er altså nu efter en ældning af batteriet 8,57 V.

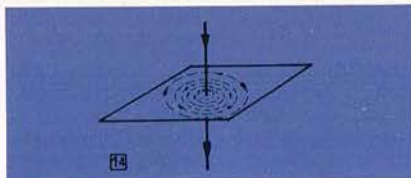
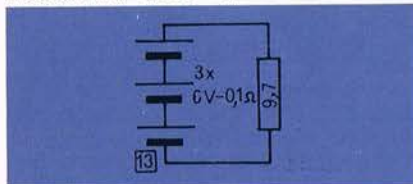
OPGAVE:

I fig. 13 er vist tre ens akkumulatører hver med værdierne $EMK = 6 \text{ V}$ og $R_i = 0,1 \text{ ohm}$. Hvor stor er klemspændingen E ?

LØSNING: 17,46 V.

KOMPONENTER

Inden vi bevæger os ind i vekselstrømsteknikken, er det nødvendigt at omtale nogle komponenter. Vi skal foreløbig kun beskæftige os med i alt tre forskellige, som er: *modstande, spoler og kondensatorer.*



Vi har allerede omtalt den almindeligst forekommende komponent — modstanden, uden at vi dog er gået i detaljer, hvilket ikke er nødvendigt for forståelsen af elektronikken.

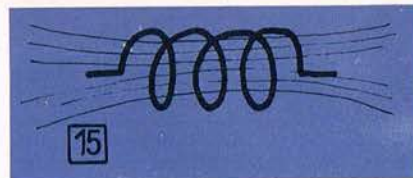
SPOLEN

Når der går en jævnstrøm igennem en leder, vil der omkring denne danne sig et magnetfelt, hvis størrelse afhænger af strømmen igennem lederen.

Forholdet er anskueliggjort i fig. 14, og det er selvfølgelig ikke kun i det tegnede plan, at magnetkraftlinierne forekommer, men de er overalt langs med lederen.

Vikles lederen op, fremkommer der en spole (eller en solenoide med et finere ord). Magnetkraftlinierne langs lederen lægger sig nu sammen og giver et kraftigere felt, som det er vist i fig. 15. Vil man opnå et endnu kraftigere magnetfelt, kan man anbringe en jernkerne inde i spolen, men dette er uvedkommende for forståelsen af de elektriske forhold. Der er mange symboler for spoler alt efter deres beskaffenhed, så vi viser i fig. 16 kun et principsymbol for en spole.

I det øjeblik der går en strøm i spolen, vil det opståede magnetfelt søge



at frembringe en anden spænding i spolens viklinger — en spænding, som forøvrigt er modsat rettet klemspændingen. Man kalder den for den *modelektromotoriske kraft.*

Tilstedeværelsen af denne modelektromotoriske kraft er årsagen til, at spolen har en elektrisk værdi, der kaldes for dens selvinduktionskoefficient — eller blot dens selvinduktion. Værdien måles i henry. Ved et forøget vindingstal vil henryværdien også blive forøget.

Enheden henry betegnes med et H efter værdiangivelsen. I formler angives spolen ved et L.

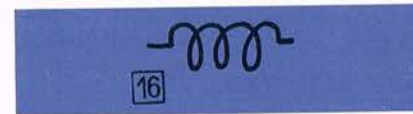
En mindre enhed er en tusindedel henry, som er en millihenry, der skrives 1 mH, og en endnu mindre værdi er en mikrohenry, som er en milliontedel henry. En mikrohenry skrives som 1 μH .

Vi har altså 1 H = 1000 mH = 1000000 μH .

OPGAVE:

Hvor mange H er 850 mH?

LØSNING: 0,85 H.



En af de få kassette-båndoptagere der ikke siger en lyd, når musikken holder pause.

Det er musikken, De skal høre, ikke båndoptageren.

Derfor har Nationals teknikere fjernet hver eneste ting, der kan få båndoptagere til at brumme og nynne med på musikken: Vekselstrømsmotoren, drivremmene, svinghjulet, gearhjulene.

Denne båndoptager har 2 motorer. Ind- og afspilning foregår ved hjælp af en nyudviklet jævnstrømsmotor, der trækker direkte på capstanakslens.

De kan ikke høre kullene hviske. Der er ikke nogen.

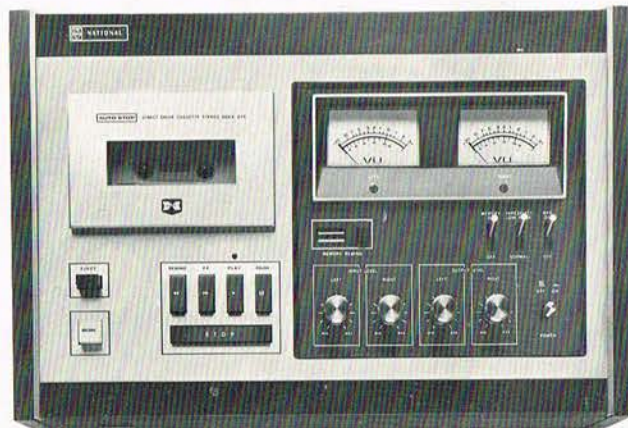
Der er 10 års garanti på det patenterede HPF (Hot Pressed Ferrite) tonehoved. Fordi det holder mindst 10 gange så længe som andre tonehoveder.

Udvidet frekvensområde fra 20 til 16.000 Hz. Også når De bruger standard kassettebånd.

Og De får Hi-Fi gengivelse iflg. DIN 45.500.

De elektroniske funktionsknapper. Tilbagespolingsautomatikken. De store VU-metre. Det er ting, der skal ses og prøves.

Men Deres radioforhandler glæder sig mest til at demonstrere det nyeste indenfor kassettebåndoptagere: Stilhed.



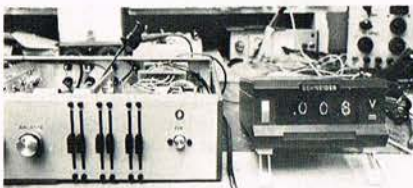
RS-275 USD/Vejl. pris kr. 2.795,-.

NATIONAL

Vi er bare en lille smule foran vores tid.
Generalrepræsentation: Henning Arberg A/S
2920 Charlottenlund · Tlf.: (01) 63 09 99.

2x50 watt forstærker 3

Hermed tredje og sidste del af den store kvalitetsforstærker for selvbyggere, der for 3. sæson er det mest krævende projekt på Århus aftenskole. Det er Knud Søndergaard, der tegner, beregner og fortæller.



Opstilling til måling af tomgangsstrøm.

KONTROL

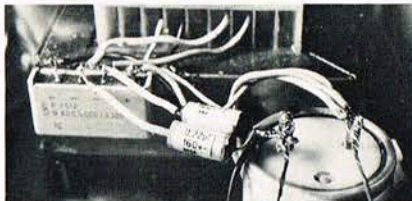
Før der sættes strøm på, gennemgår man ledningsføringen endnu en gang og kontrollerer, at alt er forbundet rigtigt. Med ohm-meteret checker man, at udgangstransistorerne er isoleret fra chassiset.

Trimmepotmeteret, der regulerer tomgangsstrømmen, drejes helt ned — mod D3, og styrkepotmeteret i indgangen drejes til ca. midten. Sikringerne til udgangstrinene tages ud, så der er 100 ohm i serie med hvert, dels som beskyttelse, dels til hjælp ved måling af tomgangsstrømmen.

AFPRØVNING

Hvis der ikke er noget, der ryger, når strømmen er sat til, tyder alt på, at forstærkeren er i orden. Med sit voltmeter checker man, at spænding på +-siden af C7 i udgangstrinene ligger mellem 30 og 35 volt. Når den gør det, virker begge halvdele af udgangstrinet, som de skal. Dernæst måler man spændingen over R18. Den skal ligge mellem 1 og 2 volt DC, når tomgangspotmeteret er skruet helt ned. Nu lukkes der op for potmeteret, indtil spændingen når op på 3,5 volt. Da forbruget i tomgang er stærkt temperaturafhængigt, er det nødvendigt at justere op og ned nogle gange, indtil det stabiliserer sig. Hvis man har adgang til et DC- mV-meter, er det nemmere at måle tomgangsspændingen over R14 eller R15. Den skal ligge på 0,008 V eller 8 mV, se fig. 4. Det er nemmere at måle spænding end strøm, fordi man ikke behøver at afbryde forbindelser, men R18 er også indskudt som sikring. Den begrænser strømmen i udgangstrinet til max. $70/100 \text{ A} = 0,7 \text{ A}$, og virker hurtigere end selv den flinkeste sikring. Hvis der skulle være noget galt og R18 brænder af, er tabet til at bære, sammenlignet med prisen på en stribe transistorer.

Dernæst kontrolleres de øvrige spændinger i forstærkeren. Når de også ligger i nærheden af de rigtige værdier, slukker man forstærkeren, sætter sikringerne til udgangstrinene på plads, tilslutter



Således monteres støjdæmpningskondensatorerne.

højtalerne og tænder igen. Hvis der ikke kommer generende bilyde ud i højtalerne, tilsluttes en signalkilde og resultatet beundres. Finpudsningen, dvs. justeringen af de 2 indgangspotmetre i udgangstrinene foretages bedst med tonegenerator og AC-voltmeter, ellers må man lytte sig frem.

STØJDÆMPNING

Støj fra køleskabe m. v. kan dæmpes

Linieforstærker:

R 1	390	C 1	220 nF	C344
R 2	150K	C 2	1 μ F	tantal
R 3	100K	C 3	47 pF	pin-up
R 4	22K	C 4	10 μ F	35 V
R 5	27K	C 5	3,3 μ F	tantal
R 6	2K0	C 6	22 nF	C344
R 7	1K0	C 7	22 nF	C344
R 8	10K	C 8	10 nF	C344
R 9	10K	C 9	6,8 nF	Laco
R10	10K	C10	2,2 nF	Laco
R11	27K	C11	100 pF	pin-up
R12	27K	C12	0,47 μ F	tantal
R13	5K6	C13	1 μ F	tantal
R14	5K6	C14	3,3 μ F	tantal
R15	150K	C15	22 pF	pin-up
R16	5K6	C16	100 μ F	35 V
R17	5K6	T 1	BC147B	
R18	2M2	T 2	BC157B	
R19	68K	T 3	BC147B	
R20	10K	T 4	BC157B	
R21	10K	Z	BZX 79 C 30	
R22	220			
R23	3K0			

P1 (balance)	220K lin. tandem
P2 (styrke)	50 + 170K log. tand.
P3 (bas)	100K lin. skyde ell. tandem
P4 (mellem)	100K lin. skyde ell. tandem
P5 (diskant)	100K lin. skyde ell. tandem

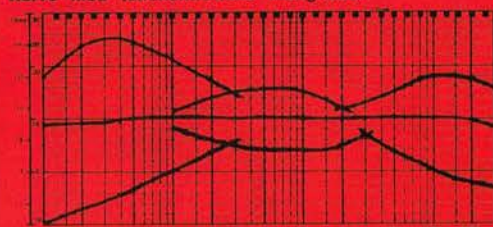
ved afkobling af transformatoren. Primærsiden afkobles ved, at de to 220 volt tilslutninger jordes med hver sin 4,7 nF 5kV kondensator. Sekundæren forsynes med 0,22 nF 160 V kondensatorer, se fig. 5. Hvis dette ikke hjælper nok, er de støjfiltre, Josty leverer til sine Triac-byggesæt, i stand til at klare det meste af resten.

MODIFIKATIONER

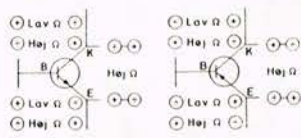
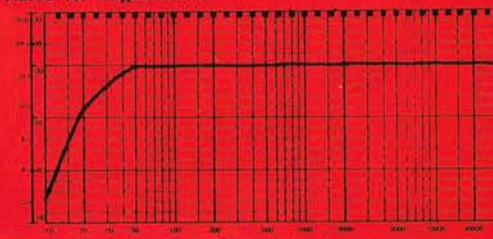
Max. udgangseffekt reguleres af indgangspotmetrene i udgangstrinene. I fuldt opskruet stilling er forstærkerens følsomhed på 400 mV for de 52 W i 4 ohm. Hvis man f. eks. kun ønsker at få 15 watt ud i højtalerne under tilsvarende betingelser, drejes potmetrene til de kun er ca. 40% opskruet.

Selv om højpasfiltrene er beregnet til 22 volt arbejds-spænding, tåler de let 30 volt, så de kan uden videre tilsluttes 30 volt udtaget på linieforstærkeren sammen med forforstærkerne. Det er muligt at ændre af-

Kurve med tonekontrollens muligheder.

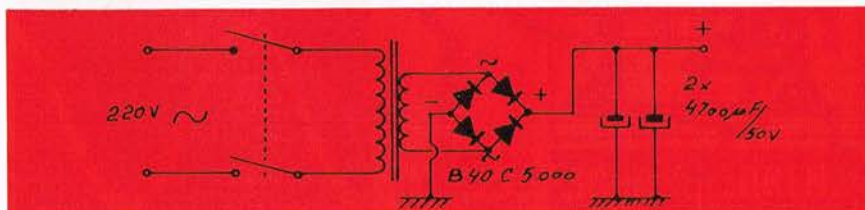


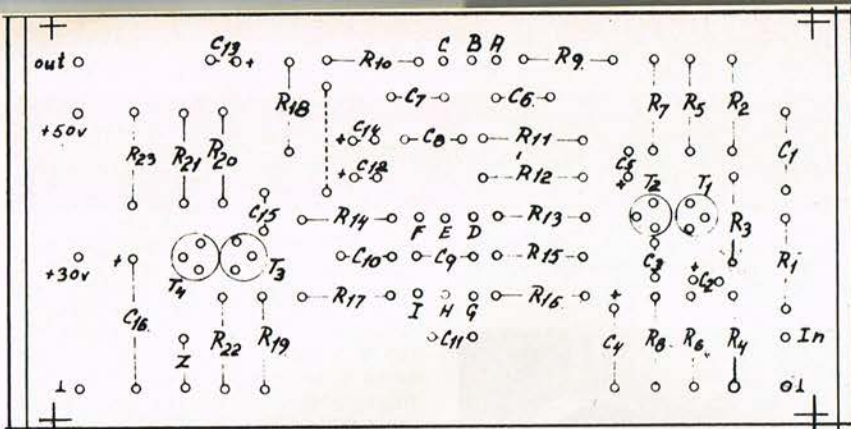
Kurve for højpasfiltret.



NPN PNP

Har De et ohmmeter og iøvrigt anvender dette skema, ses det umiddelbart om en transistor er o.k. eller til brokkassen.





Til venstre monteringsplanen til linieførstærkeren, nederst på siden printet i org. størrelse. Herunder et kig i den samlede forstærker. Problemer undervejs. — Brug vor jyske service-telefon, tirsdag kl. 19 til 21, (06) 13 55 61. Så kommer De til at tale med konstruktøren, Knud Søndergaard.

skæringsfrekvensen ved at ændre de 2 kondensatorer på $0,33 \mu\text{F}$. Hvis de vælges til $0,1$ eller $0,22 \mu\text{F}$, skærer filteret ved henholdsvis 100 og 50 Hz.

FEJLFINDINGSTIPS

Hvis der er det samme i vejen med begge kanaler, tyder alt på en monteringsfejl, f. eks. forveksling af farvekodede komponenter. Ellers kommer man langt ved at sammenligne spændingsmålinger på de 2 kanaler. Husk, at på en siliciumtransistor vil spændingen mellem basis og emitter altid ligge omkring 0,6 volt.

Ved hjælp af et ohm-meter kan man afgøre om en transistor er defekt eller ej, se fig. 6.

Af tegningen vil det fremgå, at målinger på en NPN transistor i lederretningen, + - pol til base og - - pol til kollektor eller emitter, vil give en lav ohmværdi. Målinger i spærretningen, - - pol til base og + - pol til kollektor eller emitter, vil give en betydelig højere ohmværdi. Målinger mellem kollektor og emitter vil give en høj ohmværdi i både spærre- og lederretning. Der anvendes normalt måleområde $\text{ohm} \times 1$.

Den anførte polarisering gælder for den i måleinstrumentet indbyggede batterispænding. (Bemærk: på enkelte instrumenttyper er denne polarisering vendt om i forhold til spændingsmåling.

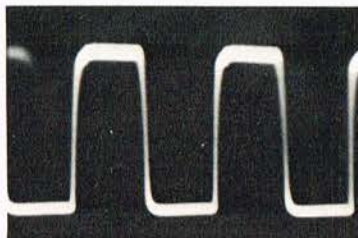
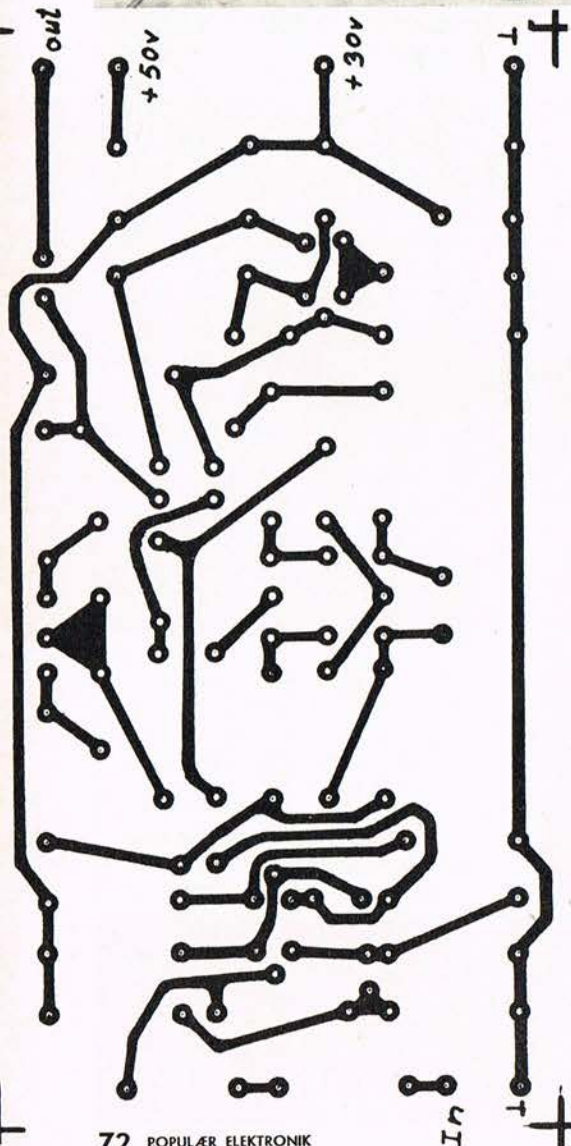
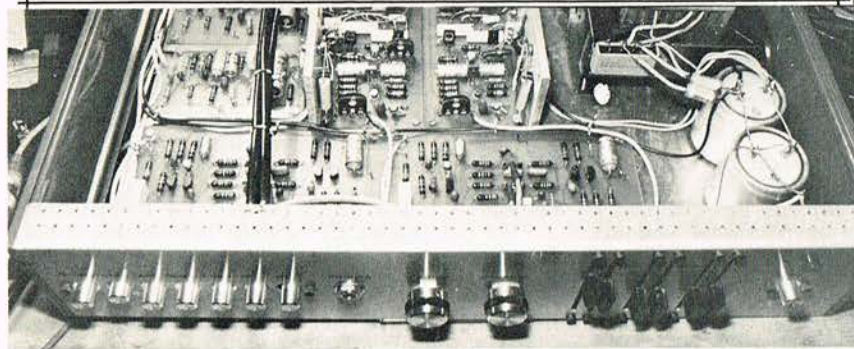
De hyppigst forekommende fejl er kortslutning mellem kollektor og emitter eller afbrydelse mellem base og emitter. Årsagen til disse fejl må ofte søges i en foranliggende transistor på grund af DC-koblingen, og kontrolmåling bør derfor foretages frem til den første overføringskondensator.

I praksis har der været meget lidt besvær med at få for- og linieførstærkerne til at køre. I udgangstrinet er der flere fejlmuligheder. Før der sættes spænding på, bør man være hel sikker på, at plastictransistorerne vender rigtigt, at dioderne vender rigtigt og at udgangstransistorerne er rigtigt forbundet. Hvis en af disse fejl findes, vil trinet trække alt for megen strøm. R18 vil beskytte mod kostbare skader, men det er lige så rart at spare besværet ved fejlfinding og udbedring af fejl.

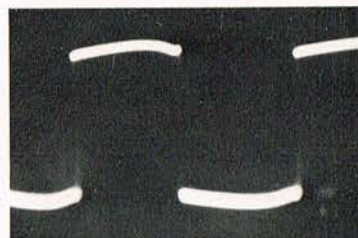
K.S.

KORREKTION!

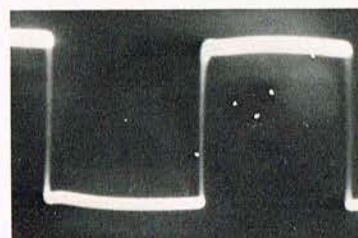
Helt uden trykfejl kom vi ikke igennem denne ret komplicerede byggeartikel. I PE nr. 10 bragte vi styklisten til udgangsførstærkeren. T4 bedes rettet til BD138. I spændingsskemaet er der byttet om på spændingerne på T5 og T6 i udgangstrinet. Ellers alt under kontrol!



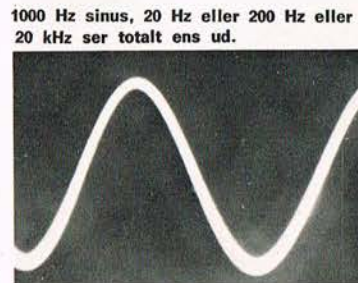
10 kHz firkant ...



100 Hz firkant ...

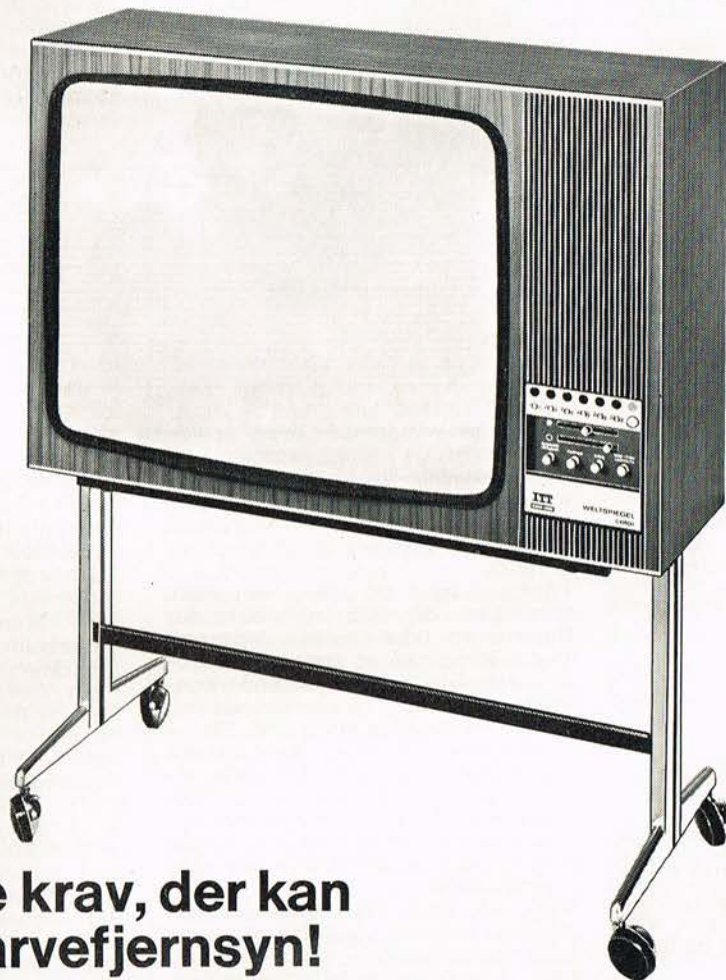


1000 Hz firkant ...



1000 Hz sinus, 20 Hz eller 200 Hz eller 20 kHz ser totalt ens ud.

Her er farvefjernsynet, der 'kan hudfarven'...



-det største krav, der kan stilles til farvefjernsyn!

WS 1248 color opfylder endvidere de to krav, som langt de fleste brugere stiller idag: - det har en eminent driftssikkerhed og er udstyret med et 26" 110° billedrør, som muliggør et mere elegant kabinet, fordi det er ca. 10 cm mindre i dybden. Det er EURO-chassis'et, der sikrer driftssikkerheden. Fuldt transistorisering og rationel opbygning af alle enheder giver minimal varmeudvikling. Lyden kommer omgående og billedet på ca. 15 sek.

SELECTRONIC

Nyt elektronisk programskift udelukker mekaniske fejl. En let berøring med fingeren skifter programmet. Forvalg af indtil 6 programmer.

AFC

AFC-automatikken fastholder stationen på bedste modtagelse.

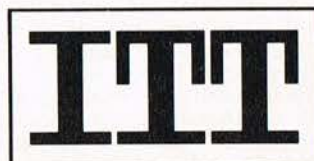
IDEAL-COLOR

Ideal-color knappen sikrer optimal kombination af kontrast og farvestyrke. Derved er De altid sikret korrekt farvegengivelse, selv om De har små »pil-fingre« i huset.

Kabinettet er i teak eller palisander og der er mulighed for tilslutning af fjernbetjening. Mål: H 51 x B 75,8 x D 45,5 cm. Vejledende salgspris (teak) **kr. 7.895,-**

Ønsker De 20" farvefjernsyn? - Så vælg ITT's WS 1240 color

En avanceret kvalitetsmodtager, der også »kan hudfarven« - og som er en populær model, fordi prisen ligger langt under det normale for farvefjernsyn af så høj kvalitet. Vejl. salgspris (teak) **kr. 5.460,-**



ITT Norden A/S
Fabriksparken 31
2600 Glostrup

SCHAUB-LORENZ

Focus på DIN-normen

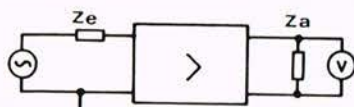


Her kommer fjerde del af ing. Jan Soelbergs gennemgang af den tyske normering for high-fidelity materiel til underholdningsbrug. I foregående numre behandlede vi kravene til FM-modtagere, til pladespillere, båndoptagere og mikrofoner. Her gennemgår vi kravene til forstærkere. Jan Soelberg har for ca. halvandet år siden skrevet om samme emne her i PE og artiklerne dækker nogenlunde hinanden. Men da vi har fået adskillige tusinder nye læsere siden, genoptager vi emnet i det følgende.

6.1 Frekvensområdet

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

FIG 1



Frekvensmåling af forstærker med tonegenerator og rørvoltmeter.

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

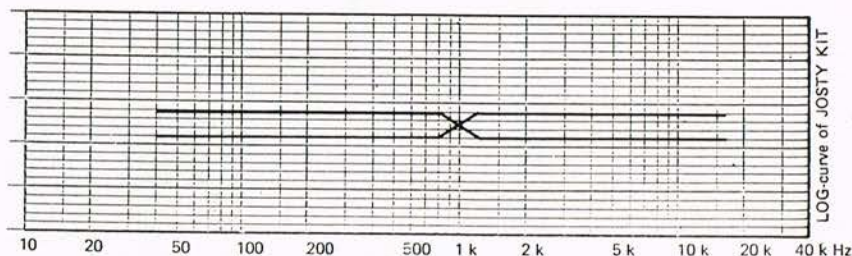
Den forstærker, der skal måles, tilsluttes nu tonegeneratoren på indgangen, tonekontrollen stilles i midterstilling og vi tilslutter en belastningsmodstand på 4 eller 8 ohm. Så tændes forstærkeren og målingen påbegyndes.

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

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

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

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



Tilladelig frekvensafvigelse for lineære og ulineære indgange. (Fig. 2 og 3).

De er selvfølgelig klart, at apparatet hellere end gerne må beherske større frekvensområde — så er man på den helt rigtige side af, hvad der er hi-fi.

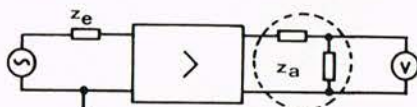
På fig. 2 og 3 ser man, hvor store tolerancer, der kan accepteres for lineære og ikke lineære indgange. Ved målinger på en forstærkers frekvensområde kan nu følgende konkluderes:

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

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

For at undgå dette kan man indsætte en spændingsdeler over udgangen. Se fig. 4. Her er et standardbåndudtag på 470 kohm, belastet korrekt med 470 kohm i form af 2 modstande, hvor R1 er på 420 kohm (en serieforbindelse af en 390 kohm og en 33 kohm) og R2 på 47 kohm. Vi får da en udgangsspænding, der er 10 gange lavere, hvilket dog ingen be-

FIG 4



Eliminering af måleinstrumenternes belastningskapaciteter og impedanser.

tydning har for frekvensmålingen, idet hele båndet er nedsat disse 10 gange (20 dB). Rørvoltmetret, eller FET-voltmetret, tilsluttes så over 47 kohm modstanden. Ved denne impedans er ledningskapaciteten normalt uden betydning (og selvfølgelig også instrumenternes indre modstand).

6.2 Kanalforskel

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

Målingerne foretages ligesom frekvensmålingerne, og DIN 45.500 forlanger:

Tilladelig kanalforskel for forstærkere uden balancekontrol ≤ 3 dB.

— Tilladelig kanalforskel for forstærkere med en balancekontrol, der kan variere mere end 8 dB (normalt næsten 40 dB) ≤ 6 dB.

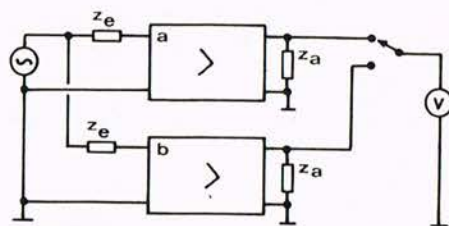
— Ovennævnte forskelle skal overholdes inden for et frekvensområde på 250—6300 Hz. — Målingen foretages ved en spænding, der er 6 dB lavere end den maksimale. — Kravet skal overholdes i området med volumenkontrollen i maximum, til —40 dB.

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

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

Grundindstillingen foretages ved 1 kHz.

(fortsættes i næste nr.)



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

ELAC



Elac og Elac er to ting, idet der både findes et firma i Vesttyskland og et i England med dette firmanavn. De er 100 pct. uafhængige af hinanden. Vi repræsenterer det engelske Elac, hvis produktion omfatter alle former for højttalere, fra industrielle til hi-fi-mæssige formål.

På grund af den overvældende interesse for hornhøjttalere, har vi valgt først at hjemtage Elac enheder specielt velegnede til dette formål.

Et par af de hornhøjttalere, der herhjemme er blevet populære, ACE hornet og Michelson hornet, har været bragt som byggebeskrivelser i engelske hi-fi tidsskrifter. I disse selvbygger artikler har man anbefalet sine læsere at bruge Elac enheder, hvis økonomien ikke tillod Lowther enheder, som alle eksperter er enige om er uovertrufne. Elac enhederne er, hvis pris/kvalitet-relationen skal bringes ind i billedet, helt uden konkurrence, idet de kun koster 95-155 kr. Naturligvis kan Elac enhederne også med stort held anvendes i »high fidelity«s konstruktioner, plus i både basrefleks- og lukede systemer.

Ring eller skriv efter brochurer.

audioscan

Dybbølgsgade 9
1721 København V
(01) 21 80 39

ASTEC



Vi kalder ASTEC for en super Jordan Watts, fordi den på ethvert punkt er bedre end denne.

Ted Jordan, der har konstrueret både Jordan Watts, Hypertone og senest ASTEC, har ved konstruktionen af ASTEC »lyd motoren« bibeholdt samme design filosofi, men har udnyttet de praktiske erfaringer fra JW og Hypertone.

Derfor er ASTEC så meget bedre: Bedre relation mellem luftspalte flux og svingspole/membran, større belastning, højere virkningsgrad og bedre diskantgengivelse.

Membranophænget – ofte det svage punkt i højttalerkonstruktioner, idet det er uhyre vigtigt for både bas og diskant – er af et enestående nyt materiale, udformet på erfaringer indhøstet ved konstruktionen af det supersoniske Concord fly.

Ted Jordan har ligeledes konstrueret to meget interessante »Tapered Pipe Inverter« kabinetter, system 10 og 15 (tegninger kan rekvireres). Systemet i konstruktionerne er en mellemting mellem horn og basrefleks, hvori begge systemers fordele er udnyttet uden at få de traditionelle ulemper.

ASTEC kan naturligvis også anvendes med succes i ACE horn, »high fidelity« Voigt horn, Mini horn og Michelson horn.

4 cm	Svingspole diameter
14.500 Gauss	Magnetisk flux
160.000 Maxwell	Total flux
40 Hz	Resonansfrekvens
8 ohm	Impedans
30 watt	Belastning
30-22.000 Hz	Frekvensområde
Vejledende detailpris 398,- kr.	

GAMMA



Gamma bånd-diskant hornhøjttaleren er en bulgarsk kopi af den engelske »Decca Kelly Ribbon« tweeter. Lyden i den bulgarske og i den engelske enhed er ens, men prisen er temmelig forskellig. Mage til transparens og nuance rigdom findes ikke i nogen anden form for diskant enhed.

Frekvensgangen er ret indenfor meget snævre tolerancer fra 2500-40.000 Hz.

Gamma hornet kan belastes med 12,5 watt over 2,5 kHz, hvilket er temmelig meget for en diskant enhed.

Gamma tænkes anvende sammen med hornhøjttalere, hvori benyttes en bredbåndsenhed, fra hvilken man kunne ønske sig lidt bedre højttonegengivelse, eller sammen med konventionelle systemer, hvori det samme ønske om bedre reproduktion af de høje toner kunne ønskes.

Ring eller skriv efter brochure.

Send mig venligst brochure på

ELAC ASTEC GAMMA

Navn

Adresse

..... PE 12

Produkt-nyt



DISKANTHORN

Audioscan meddeler, at man fra Bulgarien har hjemtaget et diskant-horn, baseret på båndprincippet. Den slags importeres ellers fra England eller USA, men koster i bulgarsk udførelse under 200 kr. uden at være ringere end vestlige produkter, udtaler Audioscans talsmænd efter nøje afprøvning af det østlige højttalerhorn. — Et diskant-horn af denne type koster således ikke mere end en god dome tweeter, men lyder mere »luftigt«, bedre transientgengivelse og en usædvanlig ret frekvensgang mellem 2500 og 40.000 Hz. Hornet kan belastes med 12,5 watt over 2500 Hz, ret meget for en typisk diskantenhed. Hornet — fabrikatet hedder i øvrigt *Gamma* — leveres i 8 ohms impedans.

ELAC HORNENHED

En anden nyhed fra Audioscan er engelske *Elac* højttalere, beregnet for horn. Man pointerer, at fabrikatet kun har navnet tilfælles med de i øvrigt udmærkede pick-up's, der importeres af et andet dansk



firma. Man markedsfører i øjeblikket 5 *Elac*-typer, en diskantenhed til beskedne 35 kr., og 4 bredbåndshøjttalere fra 95 og til 155 kr., forbløffende gode i relation til prisen, lover Audioscans talsmand, og tilføjer at de engelske fagblade *Hi-Fi News* og *Hi-Fi Sound* specielt anbefaler *Elac* enheder til deres hornkonstruktioner.

AUTOMETER NYT

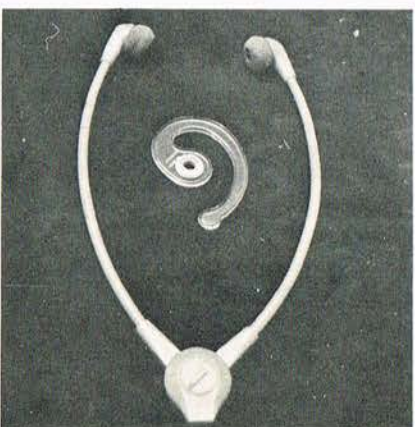
Navnet Autometer A/S var hidtil bedre kendt i bilbranchen end indenfor elektronikkredse. I Virum producerer man testapparatur til motorer, fra biler til militærets jagere. Men nu åbner man forretning på Gl. Kongevej 47, Frederiksberg, med komponenter og byggesæt fra *Josti Electronics* som specialer. Bag disken en erfaren specialist i elektronik, som kunderne fra gaden er velkommen til at spørge til råds.

OPLOFTENDE

Det er forkert at placere højttalere på gulvet — bedre i reoler, hvor systemerne ligger ca. i ørehøjde. Men hvorfor ikke bruge loftet? *Nordjysk Hi-Fi*, Jernbanegade, Ålborg, har vist os nogle snilde, let anbragte og billige beslag til dette formål. Man får gulvpladsen fri, sparer den besværlige vægplacering og kan uden besvær, netop fordi beslagene er drejelige, indstille stereohøjttalere så maksimal virkning opnås, særlig diskanten kommer til sin ret, når højttaleren er løftet til vejrs: — Beslagene kan anbefales ikke alene til hjemmebrug, men i høj grad til lokaler, der skal lyddekkes jævnt og korrekt — sale, supermarkeder osv.

NY SENNHEISER LETVÆGTSTELEFON

En del af den filosofi, der ligger bag udformningen af Sennheisers hovedtelefoner, går ud på, at de skal være så lette og behagelige for brugeren



som overhovedet. HD 414, der har opnået særdeles fine resultater i alle de tests, den har deltaget i, har utvivlsomt opnået en del af sin store salgssucces, fordi den kun vejer 135 g. Sennheisers danske agent, Kinovox, har nu introduceret en ny model, der vægtmæssigt slår alt. HD 4004 er en lavohms (17 Ω) monotelefon efter stetoskopprincippet, og den vejer en bagatel af 16 g.

Selve stetoskopprincippet har været på markedet i mange år, men hidtil har man anvendt magnetiske transducere efter samme princip som de ørevarmere, den ældre generation brugte i radioens barndom — og af samme kvalitet.

Ligesom HD 414 bygger HD 4004 på de erfaringer, Sennheiser har indhøstet ved at konstruere sine berømte kvalitetsmikrofoner. Transduceren i HD 4004 er et miniature dynamisk element, der minder meget om en mikrofon. Hos Kinovox har man en demonstrationsmodel med både en magnetisk og en dynamisk transducer, forsynet med en omskifter, så man kan sammenligne.

Forskellen er simpelthen fantastisk! Det svarer til at skifte om mellem en dårlig AM-station og en god FM-ditto. Vi målte frekvensområdet til 50-12.000 Hz, hvor en magnetisk telefon klarer noget i retning af 300-3.000 Hz.

HD 4004 er primært beregnet på tilslutning til et fjernsyns højttalerudgang. Den er forsynet med 7,5 m meget fleksibel ledning med et højttalerstik af familietyper i enden, så man kan sætte alle de telefoner, man har lyst til, i parallel. En lille knap på det dynamiske element aktiverer en variabel basblænde, der kan kompensere for bulderbas forårsaget af et fjernsyns faste frekvenskorrektion.

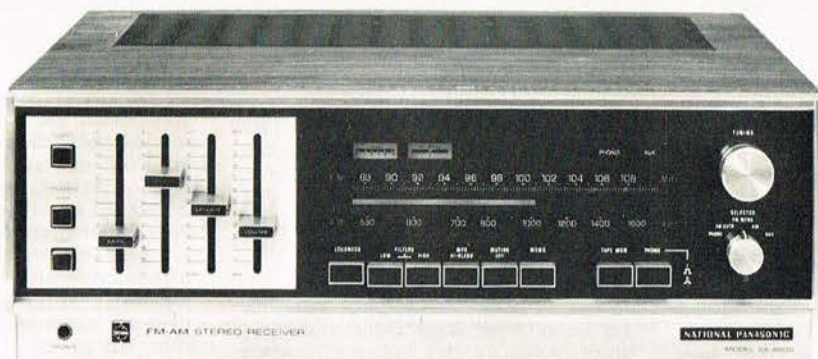
Hvis man ønsker at have det ene øre fri, kan man montere selve transduceren i en øresnegl.

Vi synes, at HD 4004 også burde finde anvendelse til sproglaboratorier, diktérmaskiner og kassettebåndoptagere. Kort sagt over alt, hvor man har brug for en monotelefon af høj kvalitet for ikke at forstyrre sine omgivelser. Den er selvsagt yderst behagelig at bære, og generer ikke brillebærere eller sarte frisurer.

Sennheiser HD 4004 er et fornemt eksempel på dygtig og bevidst produktudvikling. Pris under 100 kr. KS

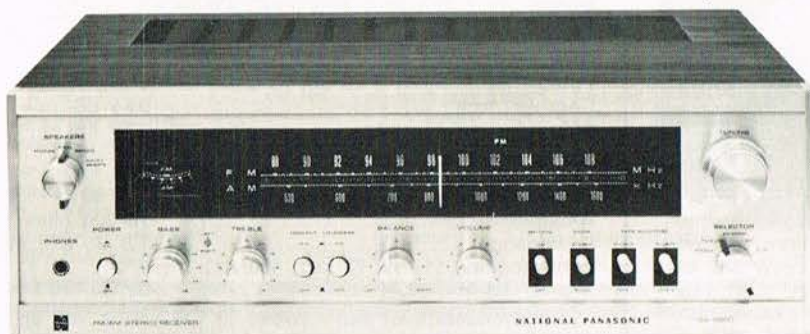
NYT FRA METRIC: Her præsenteres et nyt digitalvoltmeter af britisk fabrikat »advance« med en række fine specifikationer og udbyggede måleområder. Modellen hedder MM3 og koster omkring 2600 d.kr.





SA-6500E / Vejl. pris kr. 5.500,-

Tilegnet Johan Sebastian Bach, Duke Ellington m. fl.



SA-5800E / Vejl. pris kr. 4.100,-

To stereo-modtagere, der er konstrueret på en meget enkel idé:

Musik skal lyde lige så godt, når den kommer ud af en stereo-modtager, som når den kommer ind.

Derfor mangler disse National stereo-modtagere hele det elektroniske virvar, der normalt brummer med på musikken og forvrænger lyden. (Indgangstransformator. Udgangstransformator. Udgangskondensator.)

National har i stedet udviklet et 4-polet MOS FET-system, der effektivt filtrerer enhver forvrængning.

Når National gør den slags ting, er det ikke for at være anderledes. Men for at være bedre.

Vi vil, simpelthen, fjerne hver eneste ting, der kan ødelægge forholdet mellem Dem og Bach og Duke Ellington.

Øg resten af verdens smukkeste musik.

Tekniske Data:

SA-6500E

Udgangseffekt RMS: 70/70 ved 4 Ω . 50/50 ved 8 Ω .

Klir faktor: > 0.5%

Tuner sensitivitet: 1.8 μV

Effekt båndbredde: 5 Hz ~ 60.000 Hz (-3dB)

Frekvensområde: 10 Hz ~ 100.000 Hz (-1dB)

SA-5800E

Udgangseffekt RMS: 37/37 ved 4 Ω . 27/27 ved 8 Ω .

Klir faktor: > 0.5%

Tuner sensitivitet: 1.8 μV

Effekt båndbredde: 5 Hz ~ 40.000 Hz (-3dB)

Frekvensområde: 15 Hz ~ 65.000 Hz (-3dB)



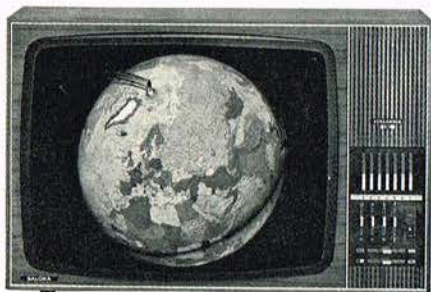
NATIONAL

Vi er bare en lille smule foran vores tid.
Generalrepræsentation: Henning Arberg A/S
2920 Charlottenlund · Tlf.: (01) 63 09 99.

PRODUKT NYT

SALORA FARVE TV

En helt ny model er på trapperne fra den finske fabrik, som i de sidste fire-fem år er undergået en opsigtsvækkende udvikling mod almen anerkendelse for såvel design som avanceret teknik. Det seneste 26" farve-TV er udstyret med *tyndhalsrør*. Der findes i forvejen kun et TV med dette billedrør på det danske marked, et tysk. *Fordelen* hævdes at være ca. 500.000 flere farvepunkter end normalrørets, hvilket igen betyder større lysudbytte, langt flere nuancer og detaljer end ellers. Fabriken har lovet et apparat til testning i Køge, hvorved vi får rig anledning til at drage sammenligninger med nye farve-TV af andre fabrikata og samme skærmstørrelse, hvorefter rapport vil komme her i Populær Elektronik.



Det tilføjes, at den elektroniske/mechaniske opbygning baseres på indkapslede moduler for reelt set ethvert kredsløb, så åbner man bagklædningen ses intet andet end æsker, ingen komponenter som elers.

TIL VORE LÆSERE: Med næste nummer fejrer PE sin 5. årgang. Mange har været med fra starten, dobbelt så mange kom til i årenes løb. Fra næste nummer sker visse redaktionelle ændringer — ikke mindst vil De se, at bladets forside ser anderledes ud med nyt »hoved« og nyt navn: POPULÆR ELEKTRONIK & HIGH FIDELITY.

NY LARSHOLT TUNER

□ I samfulde 48 år har *ing. Larsen* firmaet LARSEN & HØEDHOLT været beskæftiget i elektronikbranchen. Firmaet L&H har gennem flere år været leverandør af en FM-tuner, som vi tidligere har omtalt, men nu er man på trapperne med en ny model.

Betegnelsen *tuner* er ikke en éntydig betegnelse, men står for både et tunermodul og det komplette apparat, som afgiver et LF-signal for et indgående HF-signal.

For nogen tid siden blev en ny tunerenhed sat i produktion, konstrueret med assistance fra ELEKTRONIKCENTRALEN, et af vore mest up to date centre for elektronik. Nu er imidlertid resten af kredsløbene i tuneren blevet ændret, og i løbet af kort tid fremtræder den i en helt ny version, også designmæssigt.

ELEKTRONIKKEN

Vi skal kort gennemgå lidt af elektronikken. Det diodeafstemte tunermodul indeholder i indgangskredsen en FET og en MOS-FET dual-gate i miksertrinet, mens der i oscillatortrinet er en silicium-transistor.

Fra tunermodulet føres signalet til en MF-forstærker bestående af to integrerede kredsløbsmoduler med et keramisk filter og en såkaldt »quadrature detector«. Tuneren indeholder tillige et muting-kredsløb. — Kredsløbene har yderligere indikatorinstrumenter for såvel feltstyrke som diskriminatorfunktionen.

Der er benyttet en perfekt intern afskærmning, som igen er medvirkende til en overordentlig god stabilitet og selektivitet. Stationsindstillingen sker ved hjælp af et potentiometer, eller trykknapper for preindstilling af stationerne. Vi havde lejlighed til at prøve et laboratorieeksemplar, som lovede godt for den kommende produktion. ■

TEKNISKE DATA FOR DEN NYE LARSHOLT TUNER

Frekvensområde	87,5–104,5 MHz *)
Driftspænding	12 V (fra stabiliseret ensretter)
Følsomhed (75 kHz / 25 dB, 75 ohm) ..	1 μ V
Capture ratio	0,85 dB
AM-undertrykkelse	55 dB
(FM 75 kHz, AM 30 %, 1 mV)	
Detektor båndbredde (spids-spids)	1 MHz
Mellemfrekvens	10,7 MHz
Antenne	75/300 ohm
LF udgang	1,5 V / 270 mV
Forvrængning (1 mV, 75 kHz, 400 Hz) .	1 %
Signal/støj forhold (1 mV, 75 kHz)	67 dB

*) Frekvensområdet kan udvides til 108,5 MHz ved en ændring af »tuning voltage«.

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

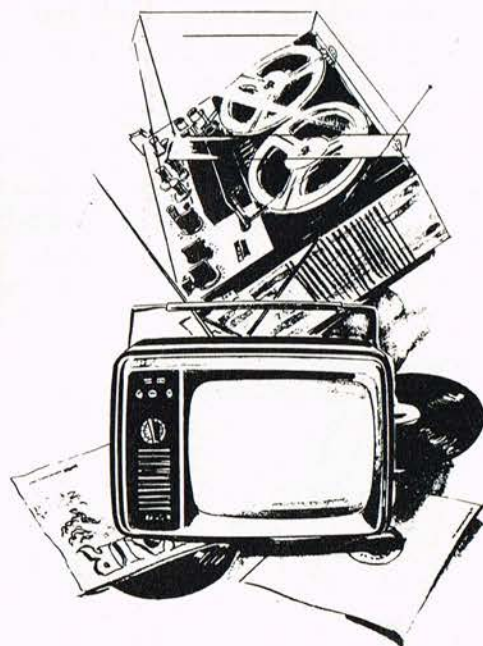
.....
Postnummer By

Postbesørges
ufrankeret
(Modtageren
betaler
portoen)

33

Populær Elektronik

DK 4600 KØGE



Sinclair Project 60

Stereo 60 er en stereoforforstærker og kontrolenhed

SPECIFIKATIONER

Input følsomhed: Radio - op til 3 mV. Magnetisk pick-up 3 mV, korrigeret efter R.I.A.A. kurve ± 1 dB 20-25.000 Hz. Keramisk pick-up op til 3 mV. Aux. - op til 3 mV.

Output: 250 mV

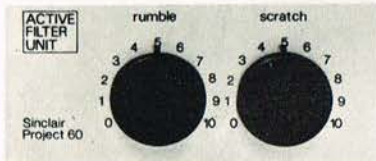
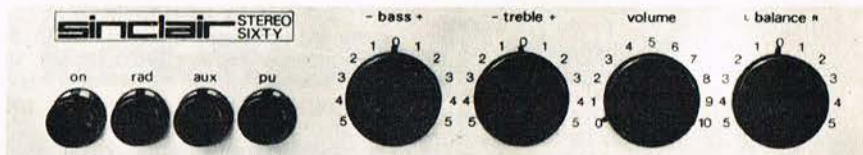
Signal/støjforhold: bedre end 58 dB (p.u.)

Tonekontrol: diskant ± 12 dB ved 10 kHz.

Bas ± 12 dB ved 100 Hz

Strømforbrug: 5 mA

196,-



AFU Activ Filter Unit

Dette forbindes mellem Stereo 60 modulet og to Z. 30 eller Z. 50 moduler. AFU modulet passer i design til Stereo 60. Dette er enestående ved at have kontinuert variabel afskæringsfrekvens med 12 dB pr. oktav, der giver mindre tab i det ønskede signal end konventionelle filtre.

SPECIFIKATIONER

To filtreringsområder - rummel (high pass) og nålestøjsfilter (low pass).

Spændingsforsyning: 15-35 volt

Strømforbrug: 3 mA

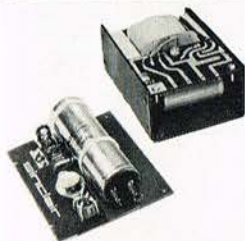
Low pass afskæring: (± 3 dB) variabel fra 28 kHz til 5 kHz

High pass afskæring: (± 3 dB) variabel fra 25 Hz til 100 Hz

Forvrængning ved 1 kHz (35 volt) 0,02 %

Forstærkning ved 1 kHz, filter nulstillet (0,98) ($\pm 0,2$ dB)

148,-



SPÆNDINGSFORSYNINGER

PZ-5 25-30 volt ustabiliseret, 1,5 A 100,-

PZ-6 30 volt stabiliseret, kan reguleres, 1,5 A 183,-

PZ-8 40 volt stabiliseret, kan reguleres mellem 20 og 55 volt 3 A 160,-

TR-8 transformator til PZ-8, 30 volt 100,-

UDGANGSFORSTÆRKERE

SPECIFIKATIONER

Z. 30 15 watt sinus i 8 ohm ved 35 volt.

20 watt sinus i 8 ohm ved 30 volt.

Z. 50 30 watt sinus i 8 ohm ved 50 volt.

40 watt sinus i 3 ohm ved 40 volt.

Frekvensområde: 20-300.000 Hz ± 3 dB

Forvrængning: 0,02 % i 8 ohm, 1 kHz

Signal/støjforhold: bedre end 70 dB

Input følsomhed: 250 mV

Højttalere fra 3-15 ohm kan anvendes

Mål: 13x59x89 mm



Z. 30 95,-



Z. 50 120,-



SAMLESÆT

95,-

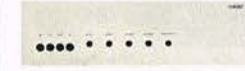
+



CHASSIS

45,-

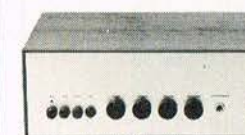
+



FORPLADE

35,-

+



KABINET

teak/eg 130,-

palisander 150,-

DANSK BYGGE-

VEJLEDNING 10,-

VÆLG DIN KOMBINATION

Alle modulerne kan anvendes hver for sig eller kombineres med BJ-SYSTEM som vist til venstre. Herunder ser du et nyt kabinet som er fremstillet i Sverige af vore kolleger i Sinclair. Kabinettet leveres i 4 skønne farver (orange, gul, hvid, sort) og anvendes sammen med PZ 5 eller PZ 6 strømforsyningerne. Eller — PROJECT 605 — der kan samles uden brug af loddekolbe. PROJECT 605 er specielt anvendelig til indbygning i gramofon. Hvad enten du vælger modulerne alene, moduler sammen med BJ-SYSTEM, den lille fikse svensker eller PROJECT 605 — er du sikker på at få den reneste og mest neutrale lydgenivelse, noget byggesæt nogensinde har præsteret.

En komplet stereoforforstærker kan bygges fra kr. 486,- til kr. 1179,-

PROJECT 605 koster kr. 610,-.

BJ-SYSTEM

teak/eg 315,-, palisander 335,-.

incl., dansk byggevejledning.

(samlesæt, chassis, forplade og kabinett)



Europas største fabrik for modulsystemer
garanterer for kvaliteten

Rekvirér udførlige data, systemforslag og priser.

Med venlig hilsen

BRØDRENE JACOBSEN M. Ing. F.

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

sinclair

Dynamisk støjbegrænser fortsat fra s. 40

RESULTATER MED DNL

At et elektronisk kredsløb ikke behøver at være underlødigt, fordi det er relativt simpelt og økonomisk, er vor DNL et fint eksempel på. Forfatteren har brugt prototypen gennem længere tid med absolut tilfredsstillende resultater. Ved signalniveauer over -40 dB er dens data for frekvensgang, støj og forvrængning så gode, at lydbilledet ikke tilføres nogen form for farvning.

Ved omhyggelig justering af kontrollerne kan man fjerne en mængde irriterende sus, hvilket så rigeligt opvejer den minimale begrænsning af frekvensområdet, der foretages. På mange plader fra før Dolby vandt indpas i studierne, er der en ikke ubetydelig mængde støj fra båndmaskinerne. Den kan næsten totalfjernes. Det samme gælder den støj, der der ledsager mange af DR's udsendelser.

Spole- og kassettemaskiner i mellemklassen nyder især godt af en DNL og rykker i realiteten en pris-klasse op ad kalaen. 78 omdrejnningers grammofonplader vinder ikke alverden ved at blive afspillet gennem en DNL. Deres yderst begrænsede frekvensområde betyder, at man med lige så stor fordel kan

bruge et stejlt (12 dB/oktav eller mere) nålestøjsfilter. Mange forstærkere er dog kun udstyret med 6 dB/oktav filtre, og her vil DNL'en med en flankestejlhed på 18 dB/oktav kunne forbedre gengivelsen, når indgangsfølsomheden tilpasses derefter.

MODIFIKATIONER

Hvis man ønsker at benytte vor Universal DNL ved signalniveauer over 200 mV, er man nødt til at indstille et potmeter på 100 kohm før enheden, da forforstærkertrinet begynder at klippe ved 200 mV. Hvis De skulle støde på problemer med tilslutning af DNL'en, er PE's telefonservice hver tirsdag fra 19 til 21 klar med tips fra Århus-redaktionen. — Vi hører i øvrigt også gerne fra læsere, der har gjort yderligere erfaringer med DNL. Ikke mindst har det interesse at høre om erfaringer med fjernelse af sus ved stereomodtagelse med utilstrækkelig feltstyrke. Fra læsere i yderkanten af de tyske senderes dækningsområde eller hvor feltstyrken fra lokale stationer er lovlig lille. Også på det specielle område hævdes det, at DNL med fordel kan kobles ind. K.S. ■

TEKNISKE DATA UNIVERSAL DNL

Følsomhed . var. fra 25—200 mV
Sign./støj-forh. bedre end 76 dB
Forvrængning mindre end 0,6 %
Forstærkning 28 dB
Frekvensgang se kurveblad

STYKLISTE		R13	8K2
R 1	680K	R14	1K0
R 2	1M5	R 15	330K
R 3	100K	R16	100K
R 4	33K	R 17	1K8
R 5	1K0	R18	330K
R 6	33K	R19	22K
R 7	5K6	R20	680
R 8	68K	R21	5K6
R 9	56K	R22	680
R10	680	R23	120K
R11	680	R24	22K
R12	1K0	R25	120K

C 1	4,7 μ F,	15 V	Elko
C 2	4,7 μ F,	35 V	Tantal
C 3	10 μ F,	35 V	Elko
C 4	4,7 μ F,	35 V	Tantal
C 5	22 nF,	C 344	
C 6	3,3 nF,	pin-up	
C 7	470 pF,	pin-up	
C 8	1,5 nF,	pin-up	
C 9	22 nF,	C 344	
C10	680 pF,	pin-up	
C11	2,2 nF,	pin-up	
C12	22 nF,	C 344	
C13	22 nF,	C 344	
C14	10 nF,	C 344	
C15	4,7 μ F,	35 V	Tantal
T 1	BC239B	P 1	10K, K1
T 2	BC159B	P 2	4K7, K1
T 3	BC239B		
T 4	BC239B		
T 5	BC239C		
T 6	BC239B		
D1-6	BA216		



- AUTOTESTUDSTYR
- MANGE TYPER KITS
- LØSDELE - VÆRKTØJ
- KNAPPER - BØSNINGER
- ALT FOR EL-HOBBY

autometer

Vi glæder os til at byde Dem velkommen i vor nye forretning -

Gennem flere år har vi fabrikeret auto testudstyr til overvågning af funktioner ved eksplosionsmotorer.

Vi har nu fået nye lokaler og har samtidig udvidet vort salgsprogram til at omfatte kits, løsdele, værktøj, prøveledninger o.m.a.

Kom ind og prøv JOSTI ELECTRONIC's orgel - det står spilleklar.

Aut. JOSTI ELECTRONIC forhandler

AUTOMETER

v/E. Falkbøll - Gl. Kongevej 47 - 1610 Kbhvn. V - Tlf. (01) 22 25 33

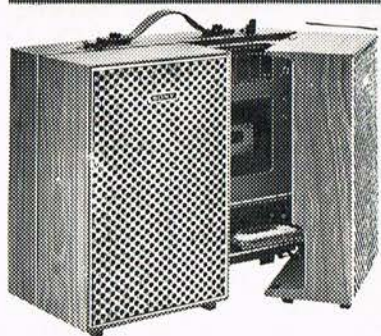
Det er
forskningen,
der giver
forskellen

SONY®

TC-133 CS kassettebåndoptager

- et komplet stereo anlæg

stationær - transportabel



**TC-133 CS har alle tilslutningsmuligheder:
Radio - Pladespiller - Spole-til-spole-båndoptager
- Stereo hovedtelefon - Quadrofoni.**

Stereo-kassettebåndoptager komplet med 2 højttalere og 2 mikrofoner.

Udgangseffekt: 2x6 Watt sinus.

Båndtypevælger for kromdioxid og normalbånd.

Indgang for magnet pick-up.

Tape-pilot, der samtidig viser, om båndoptageren er tændt, hvorledes båndet løber og om der ind- eller afspilles.
2 viserinstrumenter.

Højttalerromskifter med særlig indstilling for dæmpet medhør.

Inkl. DIN ledning og kassette. **kr. 2.045,-**

ELTRA GENERALREPRÆSENTANTER FOR SONY CORP.

køb salg bytte

MUSIK I BILEN: Fabriksny stereospiller til bilen sælges for under halv pris, dvs. for 390 kr. Endvidere sælges en del andet hi-fi udstyr, men ring og lad os tale om, hvad du mangler. Ring (01) 81 21 87. *Bent Dupont*, Nørrevang 19, 3460 Birkerød.

BILLIG WALKIE! 1 stk. National RJ 20 EB sælges, 2-kanals med S-meter og diverse tilslutningsmuligheder, bl. a. ydre antenne. *Klaus Johansen*, Visborggårdsvej 5, 9200 Skalborg. Tlf. (08) 18 14 52.

BILLIG HI-FI: 1 stk. ITT 606 pladespiller, købt 15.10.72 sælges for 800,- kr. (ny pris 995,-). 1 stk. Akai X200D, købt 1.8.72, sælges for 2625,- kr. (ny pris 3195,- kr.). 1 stk. SCAN DYNA 4000, købt 15.8.72, sælges for 2225,- kr. (ny pris 2775,- kr.). 2 stk. 3-vejs højttalere som Hi-Fi Kit 111, PE nr. 9/71, sælges for 900,- kr. samlet. Hele anlægget sælges evt. samlet for 6000,- kr. *Ib Pedersen*, Lindealle 1, 7400 Herning.

BÄNDOPTAGELSER OVERFÖRES TIL LAK-GRAMMOFONPLADER. Cassette- og almindelige bånd i alle hastigheder overføres til lak-plader i 17, 20, 25 og 30 cm på 45 eller 33 RPM, med skæring på begge sider. 17 cm — 2×3 min., pr. stk. kr. 29,00 + moms og porto. Yderligere oplysninger: *Dansk Grammofon Selskab*, Gudrunsvvej 14, 2., 8220 Brabrand. Telf. (06) 15 38 16.

ALLE ABONNENTER har ret til en gratis annonce, hvis de har noget at sælge, ønsker at købe eller bytte. En annonce koster ellers ca. 50-60 kr., så det betaler sig at tegne et årsabonnement til 48 kr. og samtidig indsende en annoncetekst direkte til **POPULÆR ELEKTRONIK**, abonnementet, 4600 Køge.

GRAUPNER/GRUNDIG variophonvarioton fjernstyringsanlæg sælges for kr. 800,00. Komplet 4-kanal anlæg bestående af 4/8-kanal sender, superhet modtager, 2 kanaldele og 2 rormaskiner, 4 Ni-Ca akkus, m. m. Anlægget kan udbygges til 10 kanaler. *G. Daugaard-Hansen*, Sønderparken 13, 7430 Ikast.

UHER REPORT STEREO 4200 2-spor, i fin stand, sælges billigt. Evt. med biltillbehør, netdel, mikrofon og bånd. Henv. (01) ØB (92) 327.

JOB SÖGES af 22 årig ung mand med interesse for al hi-fi, dog specielt højttalere. Er uddannet elektriker, 2 år som lagerekspedient indenfor el-branchen. En del kendskab til engelsk, tysk, snedkerarbejde, elektronik, mekanik, akustik, fotoarbejde — samt vældig naturinteresseret. Er i uopsagt stilling. *Arne Dunk*, Frejlev, 4892 Kettinge. Telf. (03) 87 30 36, efter 18.

TANDBERG TIL BUNDPRIS. Huldra 9m, 2×25 W sinus, 1½ år gammel, dkr. 2000,-. Båndoptager 6000 X, 6 mdr. gammel, dkr. 2700,-. Sælges samlet eller hver for sig. *Per Ingebrigtsen*, Knutseskogen 1A, N 3080 Holmestrand, Norge.

UHER COMPACT Cassette Report stereo 124 og Uher 4000 report, og **BEOMASTER 1000** med stereodecoder + forforstærker/mic. forstærker. Sælges billigt. Prisen bliver vi nok enige om. *Tom Petersen*, Elefanten 13D, 2620 Albertslund, (01) 64 78 45, hverdage efter 17.

TEATER

Har De lyst til at lege med lys og lyd. Godt teater er også teknik. Noget for Dem. De har muligheder i **GLOSTRUP AMATÖRSCENE**. Henvendelse *Jörgen Zöllner*, tlf. 96 52 67 eller *John Quaade*, tlf. 99 88 69.

INDEX 1972

Indholdsfortegnelsen for dette år bliver trykt i nytårsnummeret. Som sædvanlig så klart grupperet i vore mange stofområder, at de mange nye læsere, der er kommet til i løbet af 1972, hurtigt kan se om der er noget i de tidligere blade, de gerne vil læse. Alle PE'er for 1972 kan endnu leveres i begrænset omfang, men de tidligere årgange er delvis udsolgt fra forlaget.

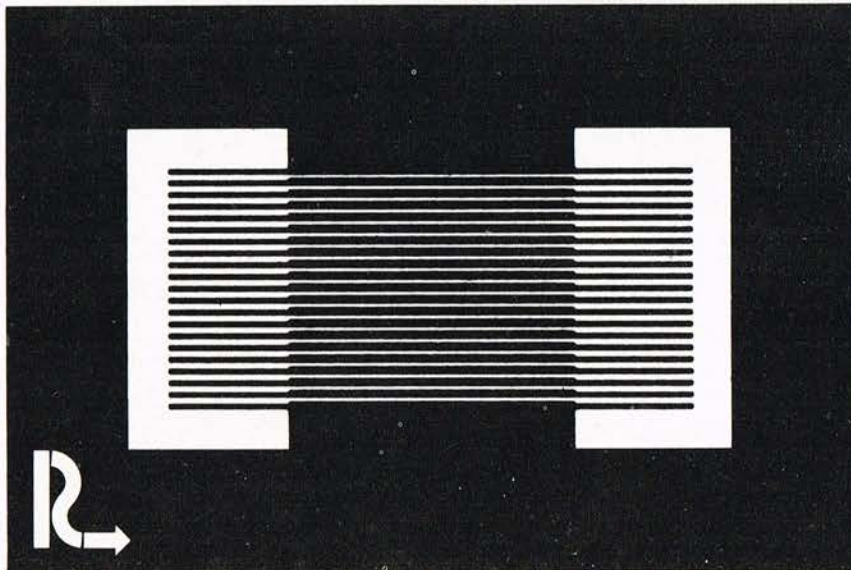
SKAL DE FLYTTE?

Hvis De flytter, må adresseforandringen meddeles direkte til PE i Køge. Det er ikke tilstrækkeligt med besked til posthuset. Grunden er, at vi IKKE benytter avispostkontoret, men sender abonnenternes blade direkte fra trykkeriet — det er derfor vort blad i reglen kommer et par dage før den 1. til abonnenterne. Det koster os mange penge hver måned ikke at bruge avisposten, men til gengæld er abonnenterne glade for det tidlige blad — så derfor sender vi direkte. Men det betinger også, at man melder flytning direkte til PE.

Husk venligst at skrive både den gamle og den nye adresse, ellers er det en umulighed at finde Dem! Og til sidst: Besked om flytning bedes meddelt inden den 20. i måneden, for den 21. starter vor nye automatiserede Elliot-maskine med at trykke adresser på de mange tusinde kuverter. Og den kan ikke standse og rette trykplader undervejs.

REOFON TRAFO

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



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

MICRO 311 fortsat fra s. 19

Pick-up'en er en Micro VF-3200/XE. Det er en magnet pick-up med nøgen elliptisk slebet diamant til 450 kr. Nålearmen er særdeles spinkel for at bidrage mindst muligt til den bevægelige masse. Pick-up'en er forsynet med et smart »visir«, der kan slås ned og beskytte den sårbare diamant, når den ikke er i brug. Grammofonværket er monteret uaf-fjedret i kassetten. Som på næsten alle markedets kvalitetsværker trækkes pladetalderen af en rem (Micro's er af polyurethan), der går om selve motorakslen. Pladetalderen er af støbt, afdrejet aluminium. Den er 31 cm i diameter og vejer ca. 1,5 kg. Dens aksel er meget kraftig, ikke mindre end 10 mm tyk, og går i et fint tilpasset leje. Motoren er en hysterese-synkronmotor med højt drejningsmoment. Den tapper næsten 20 watt fra lysnettet, hvilket betyder, at man kan aftørre pladerne medens værket kører, og at belastning med rensearme ikke reducerer hastigheden. De to hastigheder (45 og 33 rpm.) vælges med trykknapper udført således, at de er spærrede, medmindre værket kører, for at undgå deformation af remmen. En god detalie. Sålænge netfrekvensen er konstant, går Micro 311 fuldstændig præcist, men vi kunne tænke os en knap til finregulering af hastigheden, da netfrekvensen kan svinge 2—5 %.

BETJENING

Grammofonen er forsynet med smørehuller, hvori man drypper en smule af den medfølgende olie, før man starter værket. Ellers skulle det være tilstrækkeligt med en årlig smøring. Betjeningen er den simplest tænkelige. Man trykker på »Power«, vælger hastighed, sætter pick-up'en hen over pladen og sæn-

ker den med liften. Det er det hele. Den virker bare.

MÅLINGER

Vi har målt rummel på værket og fandt frem til —64 dB vejet efter DIN 45544. Det er ualmindelig godt. Micro opgiver selv —50 dB, men dette er såvidt vi kan bedømme målt efter en amerikansk norm, der må være en mellemting mellem en vejet og en uvejet måling. Wow opgives til $\pm 0,06\%$ (ingen norm). Vår tyske kollega »Hi-Fi Stereophonie« har målt wow til 0,08 % efter DIN 45539. Også denne specifikation er glimrende.

LYTTETEST

Vi var en smule forbløffede over, at det viste sig meget svært at fremprovokere akustisk tilbagekobling med Micro 311. Da værket jo ikke er affjedret, viser det, at fabrikken har check på resonanser i grammofonen. Rummel og wow mærker man absolut intet til.

Pick-up'ens lyd billede er karakteristisk for magnet pick-ups i den dyre ende af mellemklassen. Den sporer fortræffeligt (80—90 μm), frekvensområdet er stort og jævnt, og opløsningen er glimrende med en smule varme i mellemtonelejet. Den er afgjort sin pris værd, og den går fint sammen med resten. I øvrigt er armen af så høj kvalitet, at den heller ikke forvoldte nogen form for ulemper, da den fik lov at køre med hi-fi redaktionenes luksus-pickups i prisklassen op mod 1000 kr.

KONKLUSION

Micro 311 er en gedigen, veludført grammofon med de absolut nødvendige betjeningsfaciliteter. Både værket og armen hører naturligt hjemme i topklassen, og pick-up'en giver god valuta for pengene. Grammofonens ædlere dele er så solidt udført, at den vil give sine købere mange års problemfri musiknydelse. Et produkt i den klasse, som igen gør et definitivt valg så vanskeligt. ■

RANK-ARENA 840 fortsat fra s. 24

har valgt delefrekvenserne 500 og 5000 Hz, et godt valg efter vor mening. Man er ikke i stand til at høre overgangene fra højttaler til højttaler.

Bassen er bemærkelsesværdig tør med fine transienter og aperiodiske svingninger. Philips mellemtoneenheden har en god opløsningsevne, der f. eks. gør gengivelse af klavermusik meget naturtro. Diskanten er ren med tilpas brillians og glimrende spredning.

KONKLUSION

HT 840 er et bevis på, at der stadig er plads for nytænkning på højttalerområdet. Ved hjælp af den 3-dimensionale hjørneudformning er

TEKNISKE DATA HT 840

Impedans	4 ohm
Drifteffekt ...	4,5 W, DIN 45.500
Effekt	35 W, DIN 45.573
Delefrekvenser .	500 og 5000 Hz
Frekvensgang	35—20000 Hz, DIN 45.500
Højde	412 mm
Bredde	246 mm
Dybde	372 mm
Volumen	15 liter
Højttalere	6,5" - 5" - 1"
Vægt	9,5 kg

det lykkedes at skabe en 3-vejs højttaler, der med kompakte ydre mål og til rimelig pris giver en behagelig, neutral gengivelse af al slags musik med fin dynamik. Vi håber, at Rank Arena vil følge denne succes op med flere modeller efter samme opskrift.

(Red. kommentarer side 84)

Det bedste bånd

Hvilket er det bedste bånd? Svært at besvare, idet man aldrig har gennemført en seriøs dansk testning af markedets mest solgte mærkevarer. Men nu gennemfører PE den så ofte efterlyste afprøvning og vurdering af lydbånd, således at vi — formentlig allerede til næste nummer — kan lægge kortene på bordet og klart beskrive hvert enkelt bånds egenskaber, således at ingen længere behøver at være i tvivl. Testen har fået fuld opbakning af samtlige de importfirmaer, som vi har forelagt planen, så afprøvningen kommer til at omfatte følgende båndmærker: Philips, BASF, Irish, EMI, Sony, Agfa, 3-M, Ampex og TDK.

At give en sådan fornem repræsentation af verdenskendte mærker *karakterer* er en uhyre svær opgave, som dels baseres på lytteindtryk, men overvejende på *målinger* af enhver relevant størrelse, ikke alene frekvensgang, men — for blot at nævne et udvalg — basen og oxidens vedhæftning, båndets følsomhed, klirfaktor, sus og dynamik, kopi-dæmpning, moduleringsstøj og overfladehomogenitet.

Også selve båndspolens egenskaber og emballeringens udformning indgår i det totale billede, ligesom man naturligvis skæver til prisen — der synes at være en vis spredning på dette område, omend ofte på grund af mere eller mere kunstfærdig emballering. ■

AG

TILBUD

Et parti af de kendte Beyschlag modstande sælges fordelagtigt.
1/1 W pakninger à 10 stk. kr. 1,50
1/2 W pakninger à 20 stk. kr. 2,00
Ved køb af 100 pkn. ass. ÷ 10 %.
Priserne er excl. moms.

1/1 W Ω		1/2 W Ω	
33	1,2 K	22 K	390 K
37	1,5 K	27 K	560 K
47	1,8 K	39 K	680 K
56	2,2 K	56 K	820 K
68	2,7 K	68 K	1,8 M
82	3,3 K	82 K	2,7 M
120	3,9 K	100 K	3,3 M
150	4,7 K	120 K	4,7 M
180	5,6 K	150 K	5,6 M
390	6,8 K	180 K	6,8 M
560	8,2 K	220 K	12 M
680	10 K	270 K	15 M
820	12 K	330 K	
1 K			

AG Electronic



Hestedamsgade 10
8700 Horsens
Tlf. (05) 62 27 03

KOMMENTAR TIL ARENA 4000

For at give vore lyttetests ekstra baggrund, lader vi to hold vurdere produkterne. Foranstående artikel er baseret på Århus-holdets vurdering, og det kostede blot en opringning til



FHC KONTAKT
med sidste nyt om båndoptagere, lyd-bånd og alle former for tilbehør — udkommer regelmæssigt og tilsendes gratis.

FHC-KUNDESERVICE
INDUSTRIHUSET
Landgreven 7, 1301 K.

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-antennor for 144 mc, 27 mc og 21 mc.

WARNICH RADIO

Antenne afdelingen
Paludan Müllersvej 28
8200 Århus N
Telefon (06) 16 08 88

Brochure tilsendes gerne.

Rank Arena i Horsens, før en ingeniør startede med Køge som mål, medbringende yderligere en Arena 4000 og to højnehøjttalere. Service, ikke sandt!

Om receiveren dette: Chefredaktionen giver total og udiskutabel opbakning m.h.t. modtagerens design og tekniske kvalifikationer. Et overordentlig godt produkt, der yder 100 procent valuta for pengene. Hvis 150 procent kunne tænkes, ville vi uden betænkelighed foreslå dette. Følsomhed, selektivitet, gengivelse i klasse med helt andre klasser. Vi henstiller blot, at man forsyner svinghullet, hvormed lytteren drejer skalapilen, med bedre profilering — fingrene glider for let i øjeblikket. Ligeledes havde multiplex-lampen hang til at blinke for støj eller båndstereo.

KOMMENTAR TIL HØJTTALEREN

Læg mærke til målekurven af højttalerens impedans i forhold til frekvensgangen. Et punkt som Rank-Arenas chefkonstruktør lægger megen vægt på og som utvivlsomt er stærkt medvirkende til den fremragende gengivelse. Det falder nøje sammen med *Populær Elektronik's* opfattelse, som vi har forfægtet i årevis: Det er af overordentlig stor betydning ved konstruktionen af en kvalitetshøjttaler, at impedansen er så konstant som muligt over hele frekvensområdet. Og det er overordentlig letsindigt at negligere problemet.

— KS's information om et hjørnes egenskaber bør måske suppleres og forenkles, så alle kan deltage: Op-hænger man en højttaler i frit felt, fri luft, udtyndes bassen voldsomt, fordi de dybe frekvenser vil søge alle horisontens 360° rundt, medens højere frekvenser er mere retningsbestemte. Følgelig vil lytteren opfatte flere høje toner end dybe, forudsat han stiller sig umiddelbart foran højttaleren. Monteres højttaleren på en væg, afskæres de 180° af bas-tonernes forsvindingskunster. Hvis man øger med yderligere en dimension og ophænger højttaleren i et hjørne, halveres vinklen til 90°, og tilføjer man den sidste begrænsning, nemlig at opstille højttaleren i stuenes hjørne, tæt ved gulvet, er man nede på 45°, netop den nævnte otte-dobling. Så vidt fuld enighed.

Men andre forhold skal tages i betragtning: Kun de dybeste bastoner er direkte rundstrålende, og *hjørnets* metriske indretning — dets vægges udstrækning simpelthen — må have en vis størrelse for at fungere efter hensigten. Vi har en forestilling om, at Rank-Arena med den nye konstruktion opnår både en strålingsdæmpning, et udvortes hold på basmembranen, og så megen hjørneeffekt, som udstrålingen tillader. Filosofien uanset spiller denne højttaler så det er en fryd; vort århusianske testhold modtager fuld opbakning fra *Sjælland* også på dette punkt. ■

EN ELEKTRONISK JULEGAVE FRA GETTERMANN elektronik

AF 20 x

2 W forstærker. Driftspænding 12 V, indgangsimpedans ca. 5 kOhm, frekvensgang 80–15.000 Hz. Alsidig lille forstærker. Kan anvendes til utallige formål. Pris i byggesæt incl. moms kr. 49,85.

AF 302 x

Kvalitets efterklangforstærker. Forstærkning 1 gang. Indgangsimpedans 47 kOhm. Udgangsimpedans 200 Ohm. Driftspænding 9 Volt. Kan tilsluttes JOSTY KIT efterklang L 500. Pris i byggesæt incl. moms kr. 79,50.

AF 305 x

0,5 Watt integreret samtaleforstærker. For 2 stationer med trykknapskifter på print. Indgangsimpedans 50 kOhm. Udgangsimpedans 20 Ohm. Mikrofon/højttaler 2 stk. 4 Ohms højttalere. 9 V driftspænding. Pris i byggesæt incl. moms kr. 59,85.

AF 310 xxx

10 Watt universalforstærker for modulsystem (GP 304, GP 310 eller GP 312). Driftspænding 12–30 V eller ± 15 V i DC kobling. Indgangsimpedans 10 kOhm, udgangsimpedans 4 Ohm. Rekvirer specialbrochure. Leveres uden hovedkøleplade. Pris i byggesæt incl. moms kr. 69,50.

AF 230 xxx

2 x30 W stereoforstærker komplet i kabinet, direkte tilslutning til lysnet. Forlang specialbrochure! Pris i byggesæt incl. moms kr. 795,00.

AT 5 x

Bilistens lysende hukommelse — en parkeringslampe tændes automatisk når det mørkner og slukker igen ved

daggy. Virker både 6 og 12 Volt, + eller ÷ til stel. Pris i byggesæt incl. moms kr. 25,00.

AT 15 x

Automatisk blinker, der giver et rytmisk blinklys, der vækker opmærksomhed ved ulykker eller delvis erstatter et defekt blinkrelæ. Fuldelektronisk. Pris i byggesæt incl. moms kr. 44,50.

AT 25 xx

Visker-robot til bilen, gør vinduesviskerens hastighed regulerbar med pauser på 2–30 sek., hvorved ruden kun renses, når der er grund til det. Skåner viskerblade og rude, sikrer fuldt udsyn og fremmer sikkerheden. Både 6 og 12 V + eller ÷ til stel. Pris i byggesæt incl. moms kr. 49,85.

AT 50 xx

Såkaldt »TRIAC« eller vekselstrømsregulator, regulerer trinløst 220 V vekselstrøm. Kan dæmpe belysningen efter ønske eller variere hastigheden på boremaskinen. Max. belastning 400 Watt. Pris i byggesæt incl. moms kr. 49,85.

AT 65 xx

3 kanals psykedelisk lysanlæg blinker i takt til musikken, men frekvensopdelt i 3 kanaler for bas-, mellem- og diskanttoner. Total belastning

900 Watt eller 300 Watt pr. kanal. Desuden kan enheden benyttes som 3 uafhængige lysreguleringsenheder med data som AT 50.

Pris i byggesæt incl. moms kr. 149,50.

NT 305 x

Spændings omsætter til bilen og båden. Omformer 12 V DC til 6–7,5 eller 9 V DC. Pris i byggesæt incl. moms kr. 39,50.

HF 330

Stereo dekoder. Første dansk fabrikerede Phase-Locked Loop Dekoder. Beregnet som pluk-in i HF 310 og HF 325. Leveres frekvenstrimmet med lysdiode (LED) til stereo indikator. Kanalseparation min. 40–45 dB. Pris i byggesæt incl. moms kr. 98,50.

HF 310

En meget prisbillig Hi-Fi FM-forsats. Beregnet for tilslutning af stereodekoder HF 330, og forstærker. Denne tuners følsomhed ligger på 10 uV efter IHF-Standarden, *87–104 MHz.

Pris i byggesæt incl. moms kr. 139,50.

Loddekolbe 23 W kr. 42,00.

Højttaler byggesæt 25 W incl. kabinet kr. 235,00.

Hovedtelefon stereo kr. 48,00.

Forsendelse over hele Skandinavien.

Vi forhandler endvidere Seas — Peerless — Josty Kit — Sinclair — Lowther — James B. Lansing — Pioneer og mange andre kendte mærker.

Vi har det nye Josty Kit modulbox system og et utal af andre indbygningskasser.

Stort udvalg i løsdele og connectors.

GETTERMANN
electronic

Tlf. (05) 82 14 66 — DK 7100 Vejle



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

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

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

IB HANSEN EL-IMPORT

SALGSORGANISATION FOR DANMARK . TLF. (01) 29 40 15

Salg af prøver og mindre leverancer fra udstilling, efter aftale.

Nørrevold 22 (hj. af Teglgårdsstræde) Tlf. (01) 11 46 42

Køb den nye TPR-210 ... og glæd Dem

til et usædvanligt godt og underholdende selskab med en radio-kassetterecorder, der på væsentlige tekniske områder ligger placeret i toppen ... og som giver mere for pengene.



Forhandlere anvises gerne af
SVENSKA EREF A/B
Järntorgsgatan 12-14
Göteborg
Tlf. 009/46/31 17 53 35

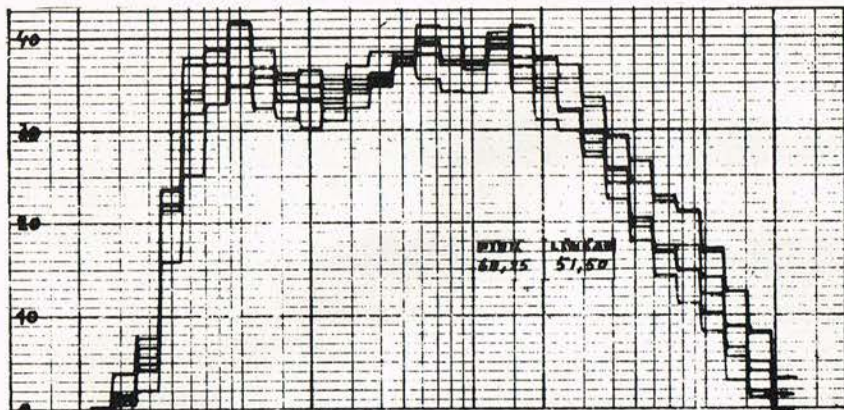


Fig. 5 dokumenterer, at et stort orkester sjældent har stort lydtryk over et særlig bredt frekvensområde. Især diskantniveauet er lavt. Den her testede plade er en »Deutsche Grammophon« med Beethovens femte.

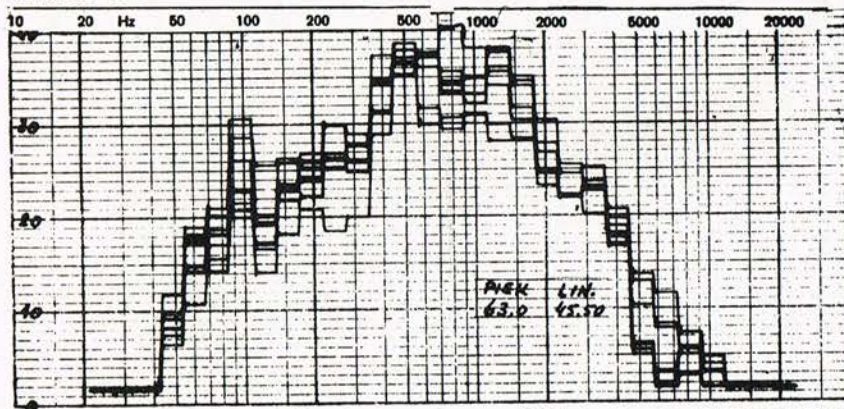


Fig. 6 viser, at til korrekt gengivelse af solosang har man faktisk kun brug for mellemtonenhøjttaleren. Denne kurve viser Mozarts Exsultate Jubilate, Erna Sporenberg med akkompagnement. Plademærke »Argo«.

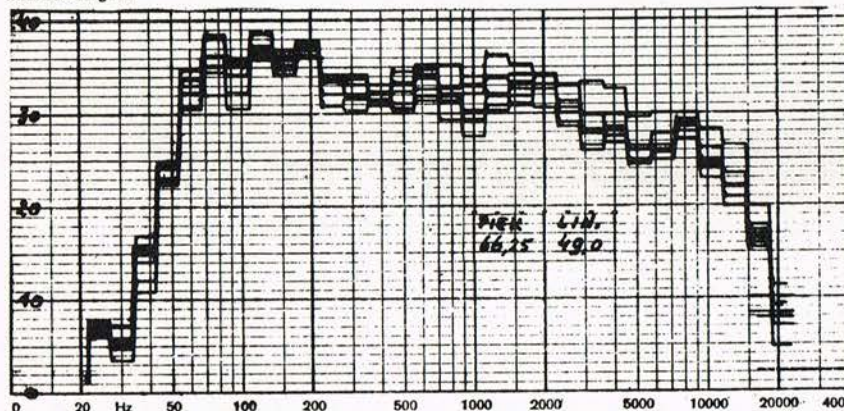


Fig. 7. Til gengæld skal man holde på hatten, når James Last er i funktion på Polydor 249160 Non-Stop Dancing, Pleasant Valley Sundau, A-siden, spor 1. — En formelig frekvensplade at lytte til.

stort lydtryk over et særlig bredt frekvensområde. Især diskantniveauet er lavt. Se fig. 5.

Ved solosang behøver man faktisk kun mellemtonenhøjttaleren, fig. 6. Når man hævder, at James Last er den person, der har solgt flest stereoplader, er det ikke uden grund. Frekvensmæssigt er hans orkester også særdeles velegnet til demonstration, se fig. 7.

Den klassiske musik har dog sin store berettigelse ved afprøvninger, idet den ikke forvrænges, forbedres og hvad studieteknikerne ellers gør ved underholdningsmusik for at opnå den rigtige »sound«... Også gengivelsen af transienter og aperiodiske svingninger er stadig lettest at vurdere med klassisk musik.

Under mødet i Holland blev der foruden de mange højttalere spillet på en GA 212 grammofon med GP 412 pick-up og forstærkerdelen fra den nye receiver RH 720.

NYE PRODUKTER

Philips højttalerforskning er nu koncentreret om at udvikle systemer, der sikrer perfekt overensstemmelse mellem forstærkerens impulser og højttalermembranernes bevægelser for at muliggøre hi-fi gengivelse fra de mindst mulige kabinetter, hvor den indespærrede luftmængde alene er for ringe til at sikre tilstrækkelig dæmpning.

Vi kan vente mange nyheder fra Philips i de nærmeste år. Philips er en kolos, men sandelig ikke en af dem på lerfodder.

JULEGAVE

Næste nummer af PE bliver sendt ud allerede før jul — der er så mange gode artikler og så mange annoncer, at vi ikke har haft plads i dette blad. Vi er allerede i fuld sving med det næste december-nummer, selv om det officielt hedder Nytårsnummeret.

Derfor er PE i år velegnet som julegave. Får vi besked senest den 18. december om et gaveabonnement, sender vi bladet til jul. Prisen er 48 kr. for 12 numre, altså betydeligt billigere end i kioskerne. Ønsk Dem et abonnement på PE... det bliver De glad for.



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.



GRIP-DIP METER TE-15
Frekvensomr. 440 kHz—280 MHz i 6 omr.
Batteri 9 V. Vægt 730 g
180 × 80 × 40 mm
Pris kr. 240,— excl. moms.



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



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



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



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

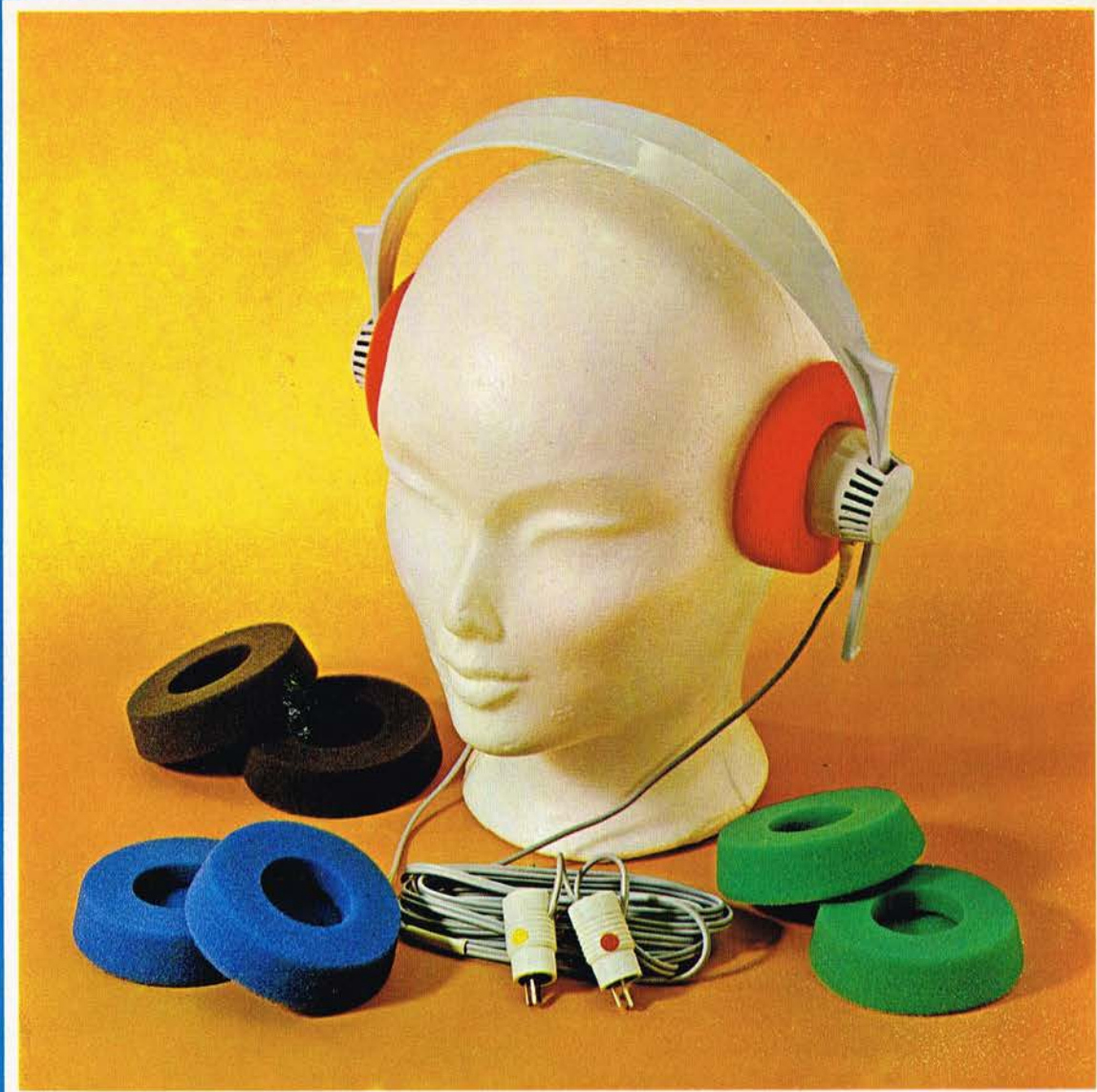
Colectric

MØLLEMARKE 60
BAGSVÆRD



TH. (01) 98 19 82

Salg til private. Vi postforsender.



SENNHEISER HD 414

Tekniske data:

Toneområde	20–20.000 Hz*)
Impedans	2 kOhm pr. system
Følsomhed	99 dB/volt
Klir v. 1 kHz	≤ 1 % ved 22 volt (240 mW) pr. system.
Vægt	ca. 135 g.

*) Sammenlignet med frit lydfelt, ifølge det nye normforslag.

Telefonerne fås valgfrit med højttalerstik, 5-pol normstik eller jackstik.

Forhandlere kan gratis rekvirere et eksemplar af den viste buste til udstillingsbrug.

Sennheiser HD 414

fik også i Populær Radio & TV's hovedtelefonetest en topplacering:

- en af de få hovedtelefoner, man kan holde ud at have på i adskillige timer.
- telefonen har fine klanglige egenskaber.
- god transientgengivelse.
- basgengivelsen er ren ned til meget lave frekvenser og praktisk taget uforvænget op til styrker, der er høreskadende.

HD 414	kr. 198,50
HD 414 – de luxe m. 4 sæt ørepuder	kr. 237,00
HD 414 – S med dynamikbegrænsere specielt for hørehæmmede	kr. 318,00

Import og service:

KINOVOX professionelt lydudstyr + avanceret **HI-FI** materiel

3540 Lyngby ☎: (03) • 18 76 17

Først med det sidste:

HØR REVOX med DOLBY



*tal lyd
med*

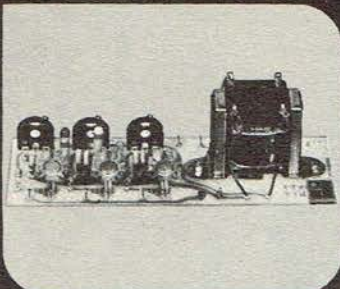
K T

RADIO A S

Knud Thomsen

Vesterbrogade 179, V. 3114 40

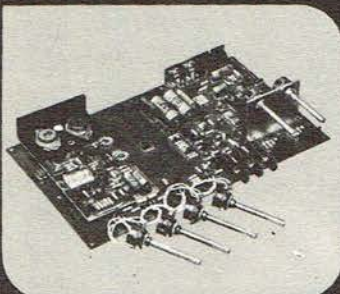
AT AUTOMATIK



AT 65 xx

3 kanals psykedelisk lysanlæg blinker i takt til musikken, men frekvensopdelt i 3 kanaler for bas-, mellem- og diskanttoner. Total belastning 900 Watt eller 300 Watt pr. kanal. Desuden kan en eden benyttes som 3 uafhængige lysreguleringsenheder, med data som AT 50.

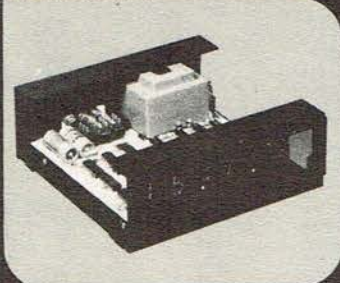
GP GRUNDPRINT - GU GUITAR UDSTYR



GP 360/410 - AF 360 xxx

Mono grundprint til 1 stk. AF 360 eller 1 stk. AF 410. Specielt velegnet til orkester eller diskotekbrug. Forsynet med 2 mixbare indgange. Tilslutning for håndoptager og efterklang. Valgbar indstilling af følsomhed fra 5 mV. til 1 V.

LF LAVFREKVENSFORSTÆRKERE - FILTRE MI MALEUDSTYR



MI 450 xxx

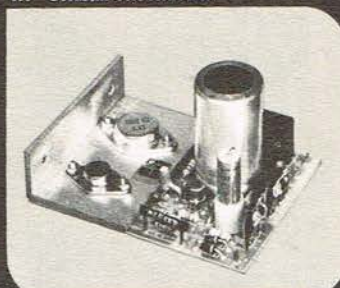
Elektronisk digitalur. Dette elektronur er et absolut præcisions kronometer (max. udsving 5 sek. på 1 år) forsynet med times-, minut- og sekundtal, samt individuelle stillekontakter.



JOSTY KIT er i dag Nordeuropas førende virksomhed indenfor elektroniske byggesæt. Laboratorierne hos JOSTY KIT er bemanded med erfarne ingeniører, der i takt med tidens krav udvikler nye avancerede og driftsikre elektroniske byggesæt til savek amatører som professionelt brug. Se hele det alsidige program hos



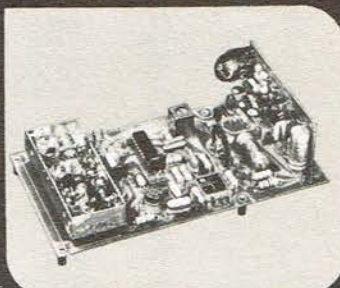
NT STRØMFORSYNINGER



NT 300 xxx

Professionel laboratoriestrømforsyning med integreret kredsløb. Føruden spændingsjustering 2-30 Volt er den udstyret med justerbar strømsikring 10 mA - 2.2 Amp. Særlig velegnet til Walkie-Talkies. Leveres uden transformator (T 201, T 202 eller T 203).

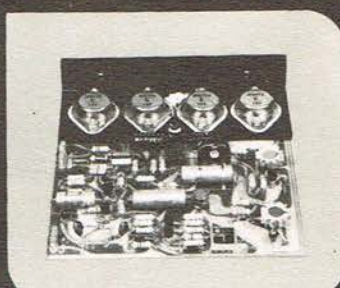
HF HØJFREKVENNS UDSTYR



HF 325 - HF 330

Professionel Hi-Fi FM-forsat, beregnet for tilslutning af stereodekoder HF 320, som vist på ovenstående foto, og forstærker. Tuneren leveres lærdigtrimmet. Følsomhed: 1.8 uV. 87-104 MHz.

AF LAVFREKVENSFORSTÆRKERE



AF 410 xxx

100 Watt udgangsforstærker for modulsystem. Driftsspænding + 40 V i DC kobling. AF 360 er elektronisk sikret mod overopvædning og kortslutning. Indgangsimpedans 10 kOhm, udgangs impedans 4 Ohm. Basshævning ved 60 Hz 10 dB. Leveres uden hovedkoleplade AF 360. Frekvensområde fra 20 Hz - 20.000 Hz. En forstærker i professionel klasse.

DANMARKS STØRSTE FORHANDLER

BNT elektronik

Engros- & detail salg: JÆGERSBORG ALLE 45 - 2920 CHALL.- 01 (66) OR 7278

Detail salg: NØRREBROGADE 201 - 2200 KBH.N - 01 (72) TA 8436

HUSK! Alle postordrer KUN fra JÆGERSBORG ALLE



Fabrikkatalog 240 sider



«Lidt om højttalere og delefiltre»

Minihåndbog der omtaler 10 højttaler-systemer med tilhørende delefiltre. En uvurderlig hjælp ved planlægning af stereoanlæg m.v.



AE anvendt elektronik

Den kombinerede lære- og diagrambog fra JOSTY KIT - den overvældende succes, der nu udsendes i 8. oplag. Programmeret indlæring i transistorteknisk grundteori og dimensionering. Printplader til 10 af bogens konstruktioner medfølger gratis. (AE 1 til AE 8-9-10).

... ET PAR GODE IDEER!

Kommunikationsradio og tilbehør - Kvalitetsprodukter i særklasse



Pony Commander GOLD LINE



Fabrikanter der anvendes på hele kloden



Model 138 IC 5 Watt 24 kanaler

Markedets eneste 5 Watt station med automatopsøgning af nødkanalen, delta tuning - diskantforstærker og m.m.



Model CB-72-S 5 Watt 6 kanaler

Et apparat med elektronikkens seneste fremskridt. Indbygget kollektormoduleret med 2IC samt 17 transistorer + S-meter og indikatorlamper. For sendning og modtagning. Apparatet er med mike/speaker en prisbillig station med små dimensioner.



Model PR-66 5 Watt 6 kanaler

Ny 5 Watt mobilstation med mange finesser. Stort belyst S-meter, effektmåler, modulationsindikator, stor følsomhed, elektronisk S/M omkobler.



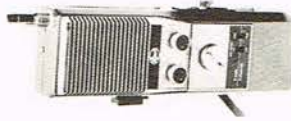
Model PR-524-S 5 Watt 24 kanaler

Ekklusiv mobilstation med stor følsomhed. Senderen har indbygget forforstærker, modtageren har omkifter for lokal og distancesamtaler. Indikator for sending og modulation. Stort S-meter.

Stort udvalg i stik, filtre og antenner

Nyt håndapparat 5 Watt 3 kanaler

Robust udført, klarer let selv store distancer. Kan anvendes som basisstation. Leveres med solid lædertaske.

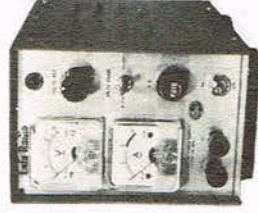


Vil De vide mere om vort store program?

vi her har vist Dem lidt af, så kontakt vor salgsafdeling. De kan også sende os Deres navn og adresse, samt 70 øre i frimærker, De vil så modtage vort katalog straks pr. post. Vi henviser samtidig til nærmest forhandler.

DC Spændingsforsyning

2 områder 5-13 Volt og 12-20 Volt ved 0-2 Ampere, stabiliseret $\pm 1\%$. Brumspænding mindre end 5 mV. Samtlige betjeninge på front-siden.



Strømforsyning 11-18 Volt DC 2 Ampere, med meter, prøveklammer samt afbryder.



DET LIGGER I LUFTEN! MAN SPØRGER FØRST



JBN elektronik

engros-detail salg - Jægersborg Allé 45 - 2920 Charlottenlund
Tlf. 01 (66) OR 7278*