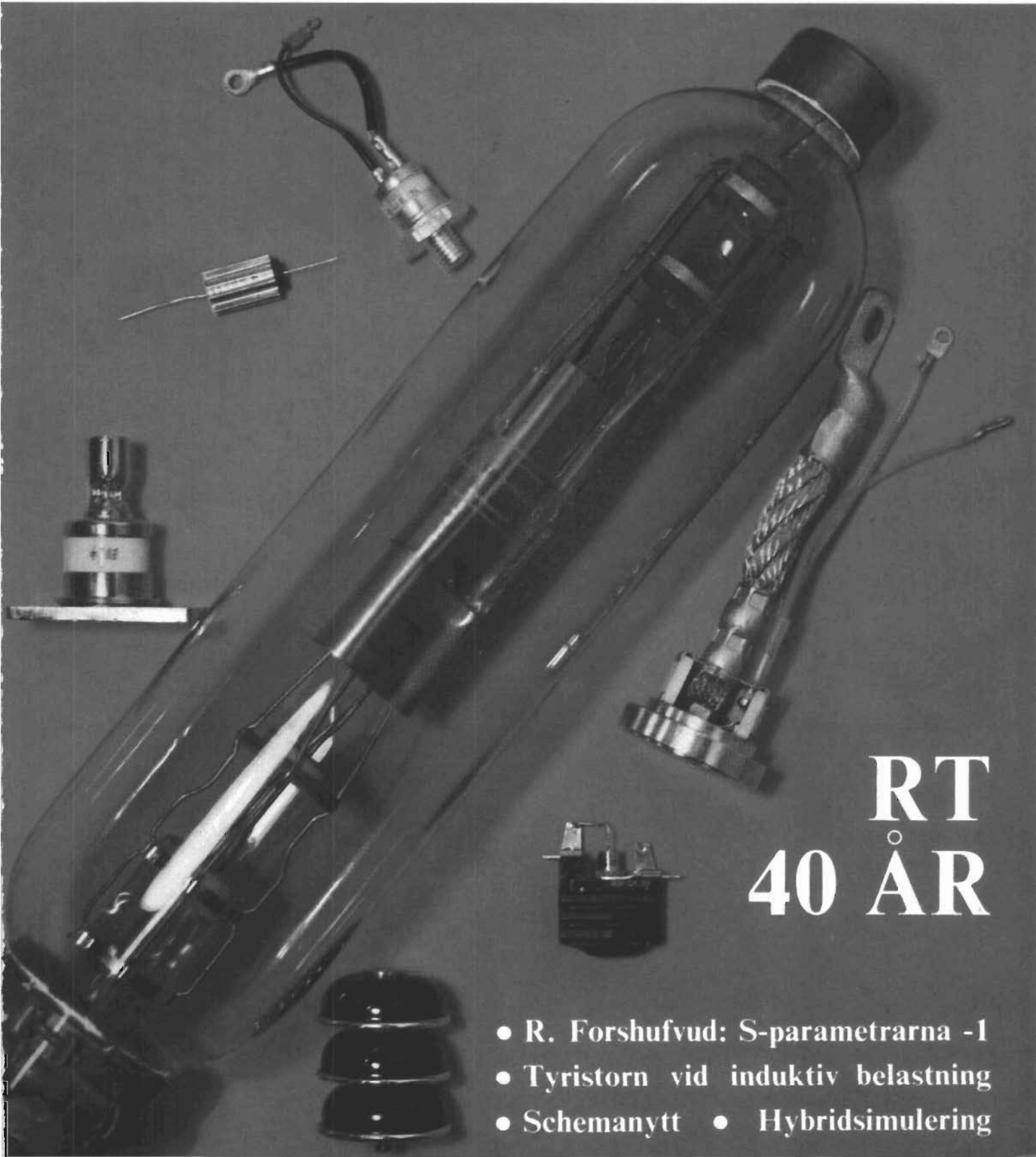


RADIO & TELEVISION

Nr 1
JANUARI 1968
PRIS 3:90 INKL OMS
I NORGE 6:75 Nkr
I FINLAND 4:50 Fmk
I DANMARK 6:— Dkr

TIDSKRIFT FÖR RADIO- & TV-TEKNIK — ELEKTRONIK — MÄTTEKNIK — AMATÖRRADIO — AUDIOTEKNIK — AV-TEKNIK

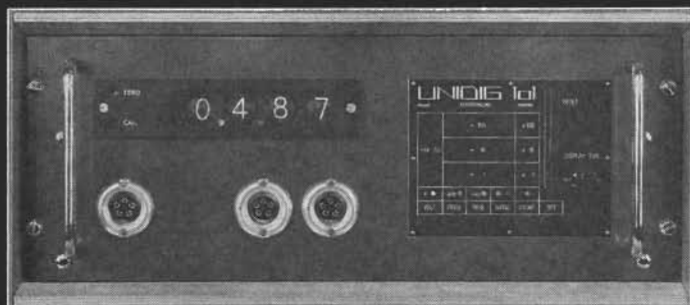


RT
40 ÅR

- R. Forshufvud: S-parametrarna -1
- Tyristorn vid induktiv belastning
- Schemanytt • Hybridsimulering

UNIDIG 101

DIGITALT UNIVERSALINSTRUMENT



- **ROBUST**
 - **MÅNGSIDIGT**
 - **PRISVÄRT**
 - **HELSVENSKT**
- för forskning
utveckling
övervakning
kontroll
service
undervisning m.m.

Mäter:

SPÄNNING: < 1 V; < 10 V; < 100 V; < 1.000 V DC (3 siffror). Lägsta området direkt, övriga via spänningsdelare typ UGD 101. Noggrannhet bättre än 0,2 %.

FREKVENNS: < 1 kHz; < 10 kHz; < 100 kHz (4 siffror). Integreringstider 10; 1; 0,1 s. Noggrannhet ± 1 i sista siffran.

TID: < 1 s; < 10 s; < 100 s. Minsta avläsbara enhet 0,1 ms. Noggrannhet ± 1 i sista siffran.

KVOT: < 1; < 10; < 100 (4 siffror). Uppräknat antal i referenskanalen 10.000; 1.000; 100 resp. Noggrannhet ± 1 i sista siffran.

ANTAL: 1 x; 10 x; 100 x inkomna antalet räknepulser. Max, 4 siffror.

AVLÄSNINGSTID:

Inställbart 0,5 s — ∞ Hastighet 0,5 s medel.

ANSLUTNING: 220 V ± 10 % 50 Hz 40 VA

INGÅNGAR:

Spänningsomr.: Lägsta 10 Mohm
Övriga 1 Mohm

Övriga: Schmitttrigger — 1,5 V DC 1 kohm för fotocell, slutande kontakt, motståndsändring minst 1:8 i området 5—150 kohm. Via förstärkare UGA 101; 0,1 Veff 10 Hz — 100 kHz; 1 Mohm. Ingångskontakterna lämnar ± 12 V för yttre till-satser.

MÅTT: Bredd 490; Höjd 213; Djup 338 mm.

VIKT: Instrument med låda ca 16 kg; utan låda 9,5 kg.

UTGÅNGAR:

För printer (kod 1242) yttre start, externt visarinstrument/skrivare via kontakt i bakstycket.

ELEKTRONLUND AB

FAK MALMÖ 1 040/93 48 20

RADIO & TELEVISION



1968 Nummer 1 Ärgång 40



REDAKTION

Chefredaktör: Ulf B Strange
Redaktionssekreterare: Helmer Strömbäck
Fackmedarbetare: Göran Uvner
Layout: Sören Gustafsson
För insända, icke beställda manuskript, foton, teckningar, diagram o dyl material ansvaras icke.

ANNONSAVDELNING

Annonschef: Rune Wannerberg,
Sveavägen 53. Tel. 34 00 80
Annonsmaterial: Annonskontor F,
Torsgatan 21. Tel. 34 90 00

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1967

Verkst. dir. Lars Wickman
Förlagschef och ansv utg:
Carl-Adam Nycop
Marknadsdirektör: Gunnar Högberg

ADRESS

Sveavägen 53, Stockholm Va

POSTADRESS:

Fackpressförlaget
Box 3177
Stockholm 3

TELEGRAMADRESS: FACKPRESS

TELEX: 100 27

TELEFON 08/34 00 80

För insända, icke beställda manuskript, foton, teckningar, diagram o dyl material ansvaras icke.
För alla förfrågningar som gäller i RT publicerat material — artiklar, produktöversikter, notiser, byggbeskrivningar, schan, komponenter och kretsar m m resp allmänna förfrågningar om t ex inköp och inköpskällor hänvisas till redaktionens telefonid: tisdagar kl 13—15. Red ser dock helst att ev frågor insänds per brev, då anhopningen av spörsmål tidvis blivit alltför stor.

PRENUMERATION: Se sidan 62

Lösnummer och äldre exemplar: Rekvideras genom Pressbyrån eller direkt från Ahlén & Åkerlunds Förlags AB. Försäljningsavdelningen, Torsgatan 21, Stockholm Va, tel. 08/34 90 00—190. Bifoga inga pengar, tidn sänds per postförskott. — Obs! Alla tidigare exemplar än vissa fr o m ärgång 1966 är numera slut. Redaktionen kan icke effektuera beställningar på kopior av artiklar ur äldre nr!

RT:s PRINCIPSCHEMAN: Se sidan 70

Omslaget: Färgbilden ger 40 års utveckling — från det enorma, 2,5 kW (och effektslukande!) likriktarröret av fabrikat AEG, till dagens kiselhalvledare för inte sällan 50—100 ggr högre effekt.
Det äldriga röret är ställt till förfogande genom vänligt tillmötesgående av Telemuseum, som lånat ut det från samlingarna. Röret, som bör höra till Sveriges första i sitt slag, användes under 1920-talet i Karlsborgs radiostation. Det torde fö vara äldre än 40 år.
Överst t h om röret AEG-Telefunken's tyristor T 50 (Svenska AB Trådlös Telegraf) som tal upp till 130 kW.
Längst ner amerikanska Unitrodes »dörrlocka», en likriktare med hopskrubbara moduler vilka tillverkas för 5—20 kW. (Swedish Elektrolink AB).
Nederst t v om röret Mullards kisellikriktare BYX 33 (AB Elcoma), avsedd för 250—400 kW beroende på kylmetod. — Överst t v Siemens 30 kW tyristor BStG0360 (Svenska Siemens AB). — Därunder rörets ekvivalent av år 1968, Siemens kiseliod C1210 för 2,5 kW...
I mitten t h, slutligen, Siemens lilla kiseliod, som med den stora kylflänsen klarar ca 750 W.
Färgfoto: Hans J. Flodquist, Kamerabild.

Ledare: Radio & Television 40 år 13
Perspektiv på 1968, tekniskt och innehållsmässigt.

Ny, halvledarbestyckad flygradiostation 14
AGA har utvecklat en internationellt uppmärksammas serie flygradiostationer. Ursprungligen gällde projektet radioutrustning till SAAB:s Draken.

EMT:s brushämmande PDM-kompressor 16
En intressant audionyhet. Principen PDM står för pulstidsmodulering.

Nu kommer S-parametrarna! 18
Denna artikel av Ragnar Forshufvud är den första av två som behandlar S-parametrar för transistorer. S-parametrarna ersätter med fördel y-parametrarna. — Fakta om S-parametrarna med exempel på sid 20.

Schemanytt 21
Tekniskt TV-nytt — Linjeavböjningssteg med tyristorer och trimningsfri bild-MF-förstärkare.

RT provar: Lencoclean skivrenöjare 23
»Spelbarare» skivor på lättare sätt... eller inte?

Tyristorn vid induktiv belastning 24
Magnus Ekman, som tidigare skrivit om tyristorer i RT, återkommer här med en instruktiv artikel om tyristorreglerdon för induktiv last och hur man klarar de speciella problem vilka blir aktuella.

Världsomfattande färg-TV-sändningar från Mexiko 27
Under sommarolympiaden kommer ett antal TV-referat att sändas från Mexiko i färg. Flera färg-TV-evenemang under 1968, olympiadåret, är sändningarna från Grenoble och London.

Hybridteknik — ny metod för tekniska beräkningar och simuleringar 28

Kombinationstekniken med analogi- och digitalmaskiner, hybridssystem, har vunnit stor utbredning, särskilt inom USA:s flyg- och rymdindustri. En specialist från SAAB i Linköping har skrivit denna presentation, utformad som en översikt av intresse för många kategorier.

Svenskbyggd, heltransistoriserad TV-mottagare 32
En ingående teknisk beskrivning av Luxor AB:s tolvtummar Kurir, som erbjuder flera intressanta lösningar. Scheman, diagram.

Radiofartyg räddar i nöd 41
»Den flygande holländaren» i modern gestalt: Ett elektronikutrustat räddnings- och övervakningsfartyg som sänder kontinuerliga väderobservationer.

Service och hobbybygge: Direktkopplade transistorslutsteg 42

Willy Kleinert skriver här om några vanliga fallor för amatörer. Man skulle också kunnat kalla artikeln »Hur man inte eldar upp sina transistorer...»

I praktiken, rön och tips: 45
En ny metod, folietejp som ledning, underlättar kretskorttillverkning vid bygge. Lödhjälpmiddel m m.

Nya produkter 46

Nytt från industri och forskning 53

Kort rapport om 53

Trycksaker, kataloger och broschyrer 54

Publikationer, ny litteratur 54

Publikationer, rapporter och förteckningar 54

Rymdradionytt 56

Radioprognoser 56

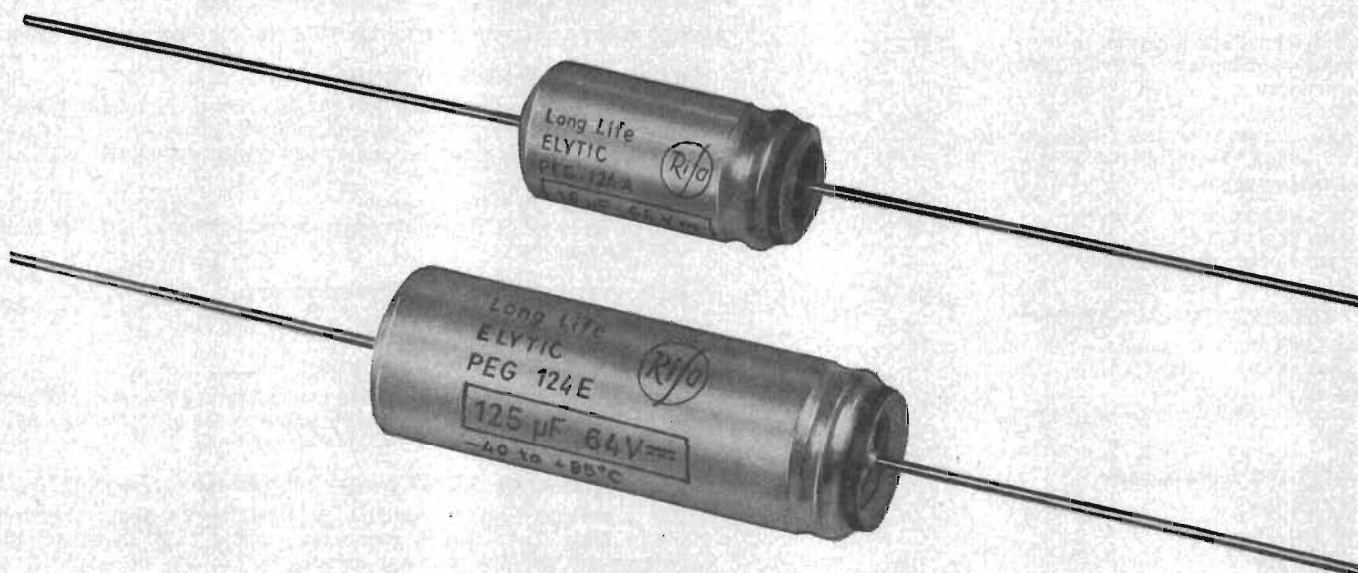
DX-spalten 58

Problemlösningar 61

MER ÄN 25 000 TIMMARS LIVSLÄNGD

PEG 124 är en elektrolytkondensator av långlivstyp för användning där höga krav ställs på livslängd och tillförlitlighet. Livslängden är större än 25000 timmar vid +85°C och märkspänning.

- Temperaturområde -40°C till +85°C (+125°C vid reducerad driftspänning)
- Gynnsamt format
- Låg förlustfaktor
- Låg läckström
- Alla förbindningar svetsade
- Stabil mekanisk uppbyggnad




PEG 124
en annorlunda
elektrolyt-
kondensator

| Dimensioner D × L mm | Max. kapacitans i µF vid märkspänning | | | | |
|-------------------------|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| | 12V | 16V | 25V | 40V | 64V |
| 10 × 21 | 100 | 80 | 50 | 32 | 16 |
| 10 × 31 | 200 | 160 | 100 | 64 | 40 |
| 13 × 31 | 400 | 320 | 200 | 125 | 80 |
| 13 × 40 | 640 | 500 | 320 | 200 | 125 |
| 16 × 31 | 800 | 640 | 400 | 250 | 160 |
| 16 × 40 | 1000 | 800 | 500 | 320 | 200 |

Ett prov om 3×10^6 komponenttimmar vid +100°C bekräftar tillförlitligheten. Information om detta prov lämnas på begäran.



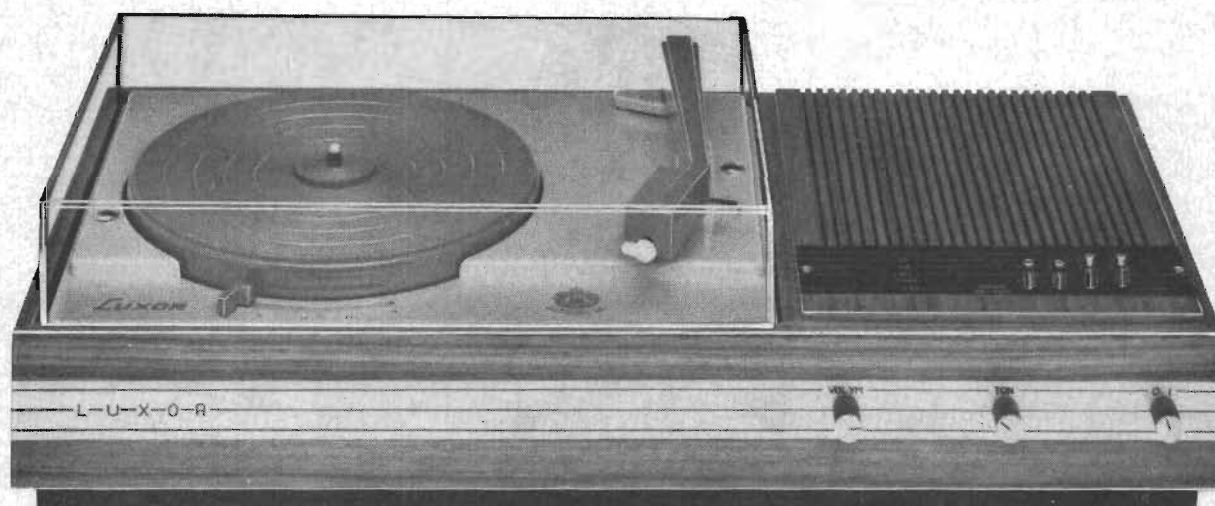
AKTIEBOLAGET RIFA

— ett  företag — Tel. 08/262600 • Bromma 11

*PEG 124
ett alternativ
till tantal*

Så ska den se ut! Dagens radiogrammofon.

Som Luxor Mistral.



Luxor presenterar en ny radiogrammofon, som tillgodoser alla önskemål.

Snygg. Behändig. Lättplacerad — får plats överallt.

Den har heltransistoriserad FM-radio med Prehomat (tryck-på-knapp-inställning),

Briljant-högtalare, automatisk frekvenskontroll och kontinuerlig
klangfärgskontroll. Uttag för bandspelare och extra högtalare. Skivspelare
med 4 hastigheter. Finns i teak och jakaranda med lock av genomskinlig,

rökgrå acrylplast. Kan även kompletteras med benställning,
som gör den till en trevlig och behändig golvmöbel.

LUXOR

så ska det låta



Monteringsklara TV-antennor - allt i ett paket!

Nu ännu lättare att sälja Hirschmann balkongantennor. Allt i ett paket — antenn, 6 m bandkabel (ena änden förmonterad), kontakt och 10 st kabelisolatorer. Lätt att expediera och hålla i lager. Lätt att sätta upp. Era kunder kan själva göra det. Balkongfästet är av universaltyp och passar även för fönstermontering.

Antenntyper:

- Fesa B 1 Z MOSA, kanal 2, 3 och 4
- Fesa B 2 Z MOSA, kanal 2, 3 och 4
- Fesa B 4 Bha MOSA, kanal 5—11
- Fesa B 6 Bha MOSA, kanal 5—11



6 m bandkabel

Kontakt

10 st kabelklammer

AB SERVEX

Stockholm 27 · Fack · Tegelluddsvägen 3 · Tel. 08/63 55 20
 Göteborg C · Ranängsgatan 9—11 · Tel. 031/19 26 80
 Malmö C · Kosterögatan 5 · Tel. 040/93 61 60
 Norrköping 8 · Box 8038 · Finspångsv. 27 · Tel. 011/13 43 60
 Sundsvall · Östermovägen 33 · Tel. 060/15 09 80



AVOMETER modell 14, 15, 16 och 20 nu redo börja sitt segertåg

Överdrivet? Nej, vi tror obetingat på en klar seger för AVO:s nya instrumentserie. Mer än 1.000.000 Avometrar har hittills tillverkats och man har nu utnyttjat all sin samlade erfarenhet och kunskap vid konstruktionen av de nya instrumenten. Det finns alla skäl att tro att de nya Avometrarna skall bli ännu mer uppskattade och efterfrågade än de gamla.

Alla modellerna har en känslighet av 20000 Ω/V på DC och 2000 Ω/V på AC. Noggrannhet och mätområden är olika. Begär datablad och närmare uppgifter om AVO:s nya serie av universalinstrument.

SRA SVENSKA RADIO AB

Fack — Stockholm 12 — Tel. 22 31 40

USA:s ledande tillverkare av lågspänningsmoduler, nu med tillverkning i Schweiz

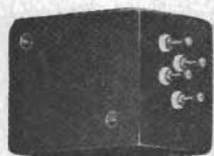
Snabb leverans — Låga priser

Hög kvalitet — 3 års garanti



LIKSPÄNNINGSMODUL PC80

Inspänning: 115 eller 220 V, 50–400 Hz
Utspänningar: från 2,8–160 V DC
Utströmmar: 0,05–6 A
Stabilitet: bättre än 0,05 %
Rippel: Max 0,002 % eller 500 μ V
Temperaturområde: $-20 - + 70^{\circ}$ (TK 0,015 %/ $^{\circ}$ C)
Leveranstid: ca 3 veckor



24 x 26 x 35 mm

NYHET MINIATYR- serieregulator

Extrem driftsäkerhet

Pris 198:—

Inspänning: 10–35 V DC
Utspänningar: från 2,9–25,2 V DC
Utströmmar: upp till 1,5 A
Stabilitet: $\pm 0,5$ %
Rippel: 0,5 mV
MTBF: 40 000 timmar enligt MIL-HBK-217 vid 95° bastemperatur

Begär Technipowers nya 62 sid. katalog

SCANDIA METRIC AB

S. LÅNGGATAN 22 · FACK SOLNA 3 · TEL 08/820410

Informationstjänst nr 7

HI-FI För att varje ton skall upplevas: POWER SOUND



ISOPHON ger perfekt ljud Högtalaren POWER SOUND:

- för den som själv bygger kompaktlådor — som ger en verkligt nyansrik återgivning från pop till opera
- djup bas och välklingande diskant
- den verkliga ISOPHON-effekten för mono och stereo
- överlägsen HI-FI-kvalitet med en separat kombination av diskant- och mellanregistertalare
- ett erbjudande som garanterar ett gott köp

**POWER
SOUND**
universal-
högtalare

**POWER
SOUND**
bashög-
talare



PSL 100

PSL 130 PSL 170 PSL 203 PSL 245



ISOPHON-WERKE GMBH, Berlin

»världen lyssnar till dem»

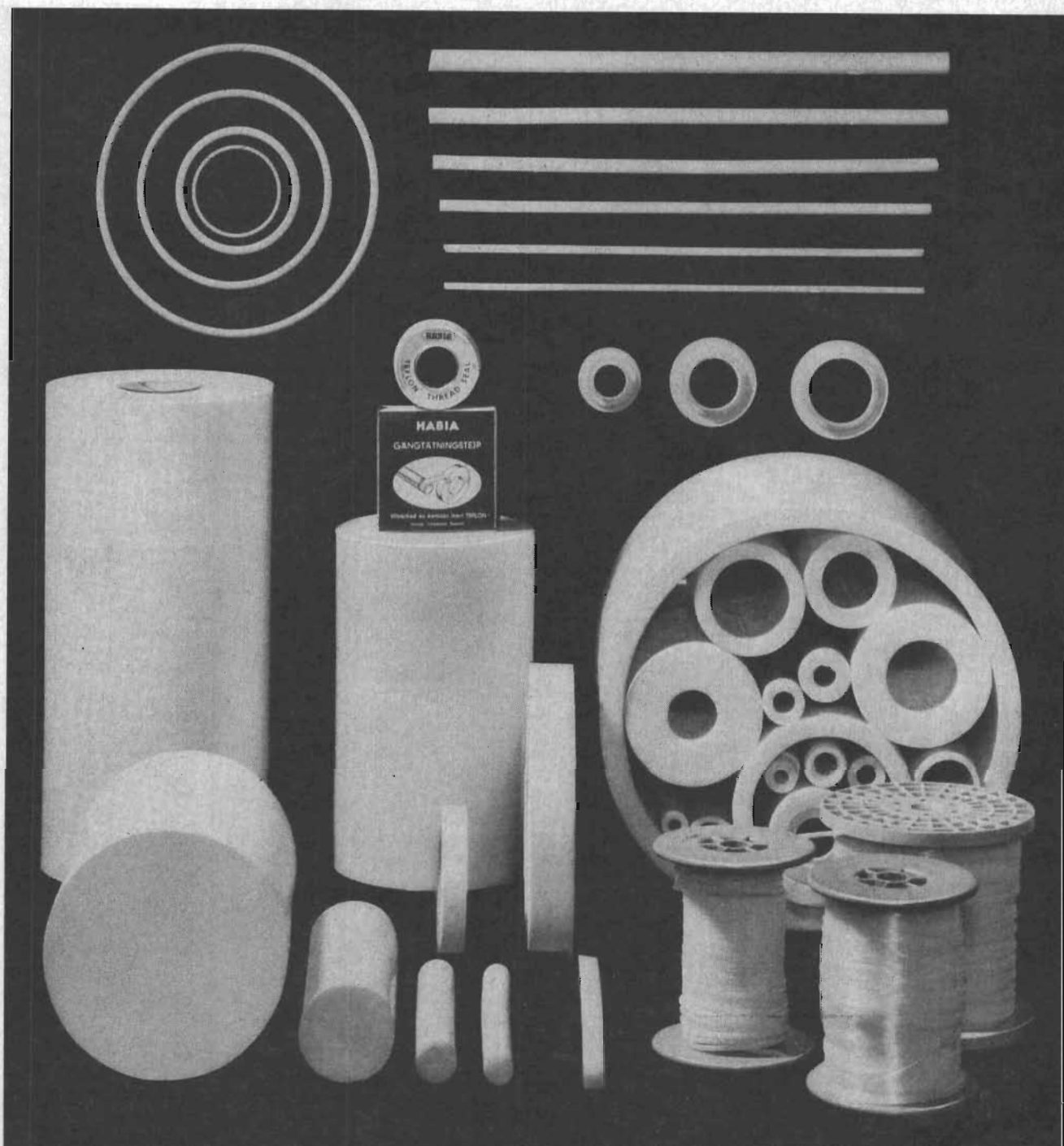
Generalrepresentant för Sverige:

WILH. CARL JACOBSEN AB

Tel. 23 18 75, Box 140

STOCKHOLM 1

Informationstjänst nr 8



900 standardartiklar i TEFLON® snabblevereras från lager

För snabb leverans har vi mer än 900 standarddimensioner i lager — t.ex. plattor, stav, tjock- och tunnväggiga rör, folie, elektrisk kopplingstråd, gängtätningstejp, glasfiber-väv, högtrycksslangar m.m.

Beställningsartiklar Kan Er produkt göras ännu bättre i TEFLON? Våra ingenjörer hjälper Er gärna med planeringen av detaljer i detta material. Erfarenhet, kapacitet och mångsidighet garanterar att Ni får högklassiga produkter.

HABIA kommanditbolag
BRANTSHAMMAR □ KNIVSTA □ TEL. 018/810.00

Fråga HABIA — först och störst i TEFLON®

BYGG ! TJÄNA !



Välj en förarbetad byggsats från Heathkit! Ni sparar hundralappar och får ett par kvällars stimulerande avkoppling. Bygg Ert instrument själv, det är billigare och enklare än Ni tror! Resultatet — en amerikansk kvalitetsprodukt. Naturligtvis kan Ni även få monterade instrument.



IM-25 Heltransistoriserad Volt-Ampere-Ohm-meter med växelströmsområde. Mät överallt. Batteridrift gör Er helt oberoende. Givetvis kan den även drivas från 220 V, 50 Hz. 13 kisel och 2 fälteffekttransistorer. Ingångsimpedans 11 Mohm DC. Känslighet DC/AC 150 mV och 15 uA fullt skalutslag. Pris byggsats 585: —, monterad 820: —.

OS-2 3" Serviceoscilloskop, idealiskt för industriteknikern som kräver ett litet och lätt instrument med höga prestanda. Bandbredd 2 Hz–3 MHz. Känslighet 100 mV/cm. Impedans 3,3 Mohm/20 pF. Dimensioner 13 x 19 x 30 cm. Vikt 4,5 kg. Pris byggsats 375: —, monterad 530: —.

IO-12E 5" Bredbandsoscilloskop med Heathpatenterad svepkrets. Uppbyggt på kretskort — verkligt lättbyggt. Er mätning av ofta förekommande frekvenser underlättas genom förprogrammering. Bandbredd 3 Hz–5 MHz. Stigtid 0,08 us. Impedans 2,9 Mohm/21 pF. Pris byggsats 685: —, monterad 960: —.

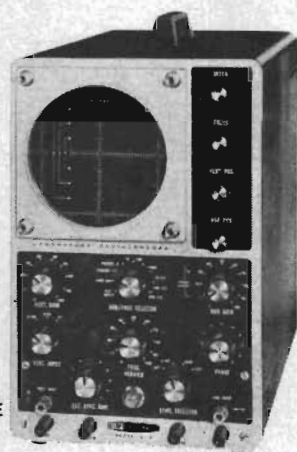
IG-72E Digital RC-generator med speciellt låg distorsion — 0,1% i tonbandet. Frekvensområde 10 Hz–100 kHz. Frekvensnoggrannhet ± 5%. Utspänning 0–10 V i 8 områden. Pris byggsats 340: —, monterad 475: —.

IG-102E Signalgenerator med sex band för området 100 kHz–220 MHz. Fabriksmonterat och trimmat spolsystem underlättar i väsentlig grad er montering. Frekvensnoggrannhet ± 2%. Utgångsspänning större än 0,1 V. Impedans 50 ohm. Inre modulation 400 Hz, 30%. Yttre modulation 3 V ger 30%. LF utgång 400 Hz, 10 V. Pris byggsats 225: —, monterad 315: —.

IM-11E Världens mest populära rörvoltmeter med sju Ohm — AC- och DC-områden. Försäljningssuccén beror inte enbart på det låga priset utan mer på instrumentets verkligt goda prestanda. Mätområde DC och AC 1,5–1 500 V fullt skalutslag. Ingångsimpedans 11 Mohm. Noggrannhet ± 3%. Pris byggsats 210: —, monterad 295: —.



OS-2



IO-12E

IG-72E



IG-102E

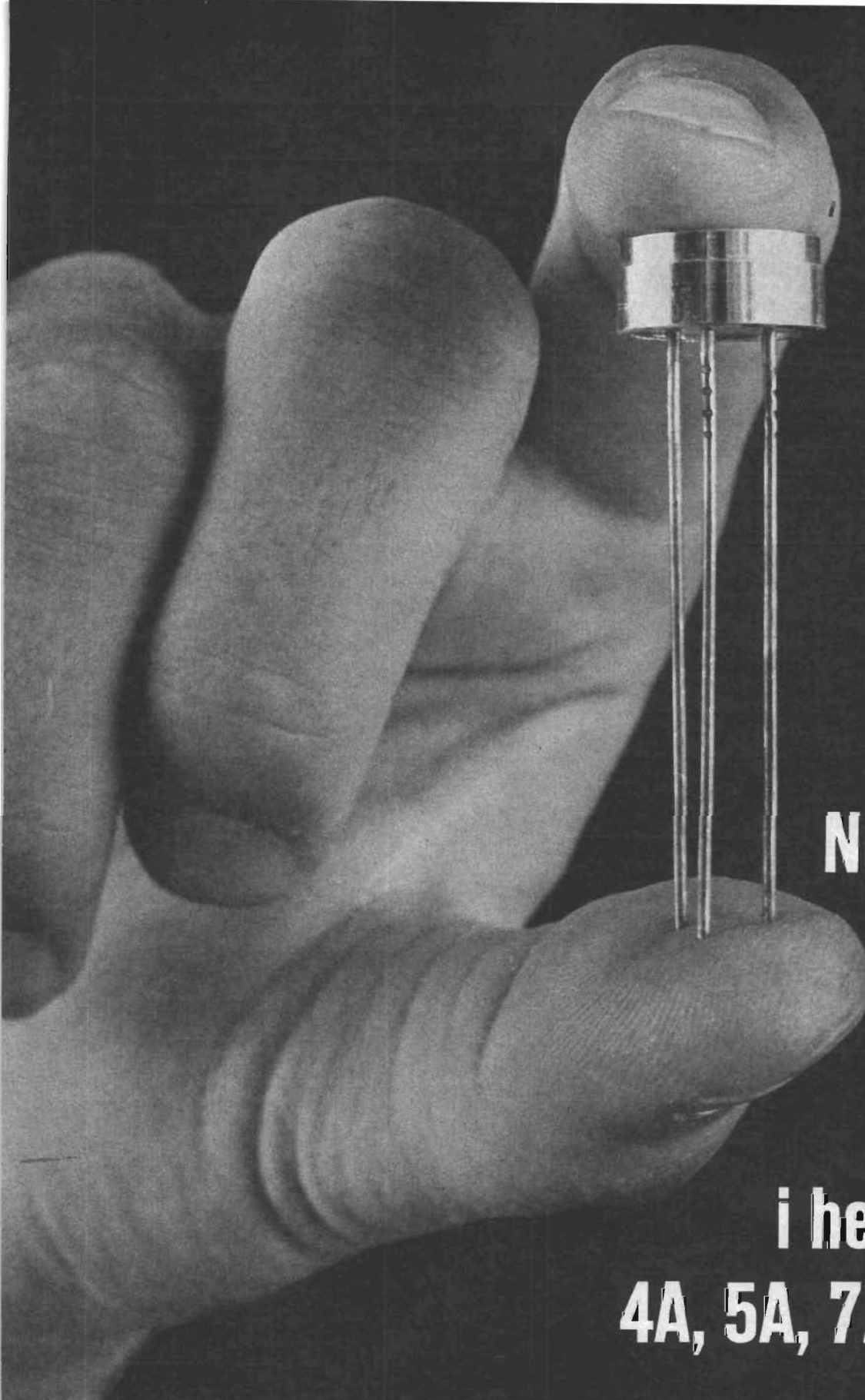


Schlumberger
SVENSKA AB Vesslevägen 2-4, Lidingö 1 · Tel. 765 28 55

Sänd mig omgående katalog och prislista över Heathkits byggsatser

NAMN.....
BOSTADSADRESS.....
POSTADRESS.....

RoT 1/68



QUADRAC[®]

**dubbel-
tyristor
med
inbyggd
tänddiod.**

**Nu också för
600V U_{BR}
för 380V
reglering
i hela området**

4A, 5A, 7A, 10A, 15A.

Quadrac kan användas som ersättning för två tyristorer i omvänd parallellkoppling. Quadrac kan levereras med inbyggd tänddiod. Quadrac kan användas som kontaktor eller i kretsar för reglering av temperatur, varvtal, ljus. Quadrac kan inte förstöras av spänningstransienter. Quadrac har hölje, som är isolerat från spänningsförande delar varigenom monteringen förenklas. Quadrac med inbyggd tänddiod ger lägre komponentpris, kortare kopplingstid, mindre volym och ökad tillförlitlighet.

SPECIFIKATION

| Min. överlagsspänning U skikttemp. 25°—100° | BR | Q2004 Q2004T | Q4004 Q4004T | Q6004 Q6004T | Q2005 Q2005T | Q4005 Q4005T | Q6005 Q6005T | Q2007 Q2007T | Q4007 Q4007T | Q6007 Q6007T | Q2010 Q2010T | Q4010 Q4010T | Q6010 Q6010T | Q2015 Q2015T | Q4015 Q4015T | Q6015 Q6015T |
|---|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Medelström vid 80° temp. på kåpa, | A | | 4 | | | 5 | | | 7 | | | 10 | | | 15 | |
| Toppeffekt i tändkrets, | W | | 5 | | | 5 | | | 5 | | | 5 | | | 5 | |
| Medeleffekt i tändkrets, | W | | 0,5 | | | 0,5 | | | 0,5 | | | 0,5 | | | 0,5 | |
| Max. ström för en period, kåpans temp. 65°, | A | | 30 | | | 80 | | | 110 | | | 160 | | | 225 | |
| D:o kåpans temp. 100°, | A | | 20 | | | 50 | | | 80 | | | 110 | | | 150 | |
| Lagringstemp., | °C | | —25 — +100 | | | —25 — +100 | | | —25 — +100 | | | —25 — +100 | | | —25 — +100 | |
| Användningstemp., | °C | | —25 — +100 | | | —25 — +100 | | | —25 — +100 | | | —25 — +100 | | | —25 — +100 | |
| Spänningsfall vid max. belastning (T = 25°), | V | | 1,6 | | | 1,6 | | | 1,6 | | | 1,6 | | | 1,6 | |
| Hållström (typ.) | mA | | 7 | | | 7 | | | 7 | | | 12 | | | 12 | |
| Max. tändspänning, | V | | 3 | | | 3 | | | 3 | | | 3 | | | 3 | |
| Tändtid (typ.) | µs | | 2 | | | 3 | | | 3 | | | 5 | | | 5 | |
| Överslagsprov, kåptemp. 80°. Tid 1 min. | V | | 1500 | | | 1500 | | | 1500 | | | 1500 | | | 1500 | |

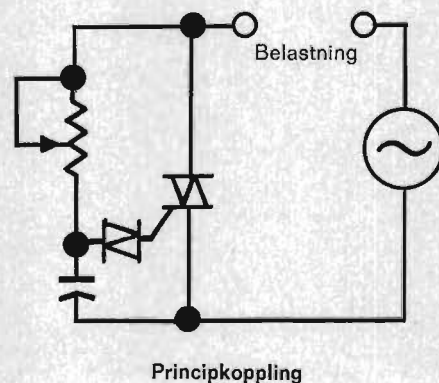
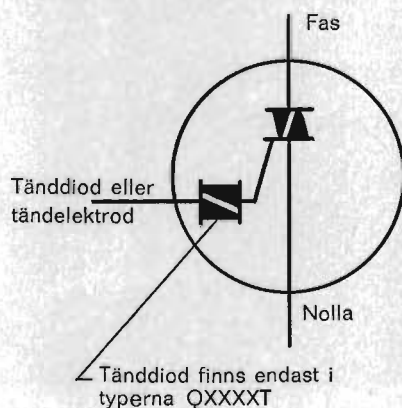
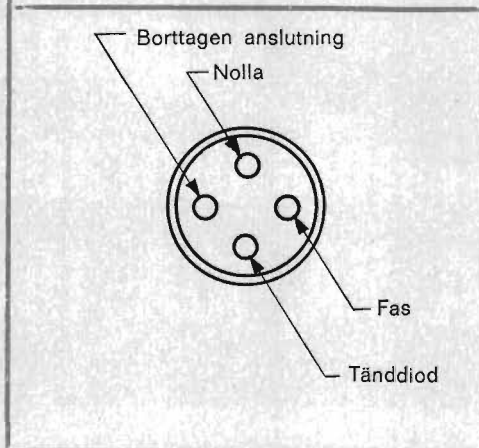
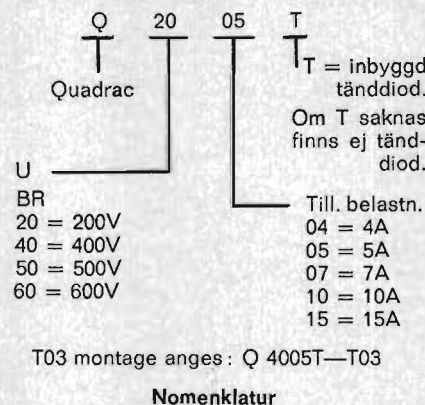
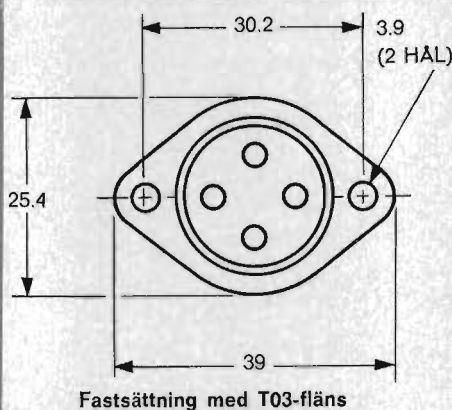
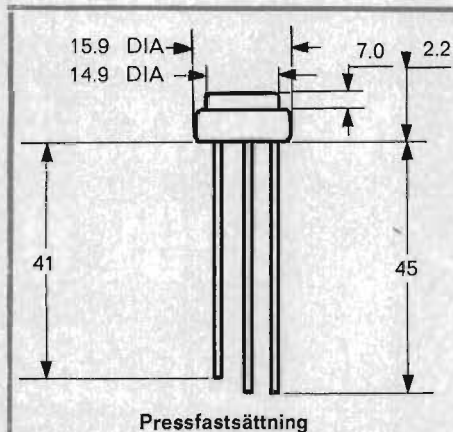
Tändkaraktäristik 25°,
Quadrac med tänddiod

| | | |
|--------------------|----|--------|
| Max tändtid. | µs | 2 |
| Tändspänning, typ. | V | 40 ± 5 |
| Max. asymmetri | % | 5 |

Tändkaraktäristik

Quadrac utan tänddiod
Avsedd för faständning. (Kvadrant 1 och 3). Om tändpulser med endast en polaritet finns tillgängliga bör kvadrant 2 och 3 användas. (Negativa tändpulser).

Quadrac användes av tillverkare av varvtalsregulatorer för motorer och fläktar, ljusvariatorer, temperaturregulatorer, statiska kontaktorer etc. Tillämpningarna är obegränsade: luftkonditionering, kokplattor, industriell automatik och reglering, Quadrac är användbar överallt där växelspanning slutas och bytes eller regleras.



SPECIALMASKINER AB

Box 336, Göteborg 1, tel. 031/45 03 60
Box 17001, Stockholm 17, tel. 08/24 68 50

Radio & Television 40 år

★ Argången som nu inleds blir RADIO & TELEVISIONs 40:e.

I dylika sammanhang är det vanligt med en högtidligt hållen tillbakablick, med erinringar om årtiondenas förändringar, sådana de speglats i spalterna. Man kan också bringa i åtanke hur utformningen av aktualiteter och nyheter skiftat genom åren och hur tidningens allmänna uppläggning och indelning varit en naturlig följd av respektive epoks teknik, tekniker och skribenter – liksom av hela läsekretsens sammansättning.

Något sådant »suppstannande» i nulägets hektiska ström av alltmer krävande nyhetsstoff, av rön och rapporter från alla elektronikens sektorer känner vi dock föga behov av. Historiska återblickar är roande, de ger avgjort den verkningfullaste bakgrunden till dagens förfinade teknik. Men vi inskränker oss till en bild, och en slagkraftig sådan: Detta nummers omslag. Här finns 40 års kontraster inom ramen för ett i detta nummer behandlat aktuellt ämne, tyristorer. ★ Fyrtio års utveckling ligger mellan det gamla, för oss enorma 2,5 kW likriktarröret och dagens små kiselhalvledare för ibland 50–100 ggr högre effekt.

Omslaget förmedlar också indirekt en påtaglig bild av något ännu viktigare – morgondagens komponenter. De blir givetvis ännu mindre, att inte säga miniatyriserade, ännu effektivare och ännu mer avancerat framställda till ännu lägre pris!

★ Tidigare har i denna spalt framhållits, att redaktionen för RT ser som sin allmänna målsättning, gemensam för hela Fackpressförbundet, att vara läsekretsen till praktisk nytta.

★ De materielprovningar som inletts under 1967 för audiokomponenter ser vi som en sådan nyttobetonad konsumentuppllysning. Under 1968 kommer så ofta det kan ske provningar att publiceras. Vi hoppas här på ett gott samarbete med

tillverkare och generalagenter. Ett annat område, där vi funnit tester befogade, är på privatradiosidan. För närvarande är apparatur under provning, och första testet skall inom kort redovisas.

Färg-TV-teknik, analyser av färg-TV-utvecklingen i Europa och i USA samt mottagarservice är också ämnen vi hoppas kunna ta upp i artiklar under 1968. Statsmakternas långhalning av frågan – senast förebär man en nordisk samordning (efter hr Palmes beryktade jämförelse med behoven inom åldringsvården) gör det dock mer än tvivelaktigt om vi skall få reguljär programverksamhet förrän in på 1970-talet. Det finns alltid något att ta till, oavsett majoritetens önsknings. Elektronikindustrin skulle vara tacksam om den kunde anvisas något alternativ!

FM/FM-systemet för tvåkanalmottagning, »kompandersystemet»: RT kommer att bevaka utvecklingen av och möjligheterna för dess praktiska användning sedan det grundläggande arbetet i Telestyrelsen avslutats. Något initiativ har inte tagits av kommunikationsdepartementet, utan man har lagt hela stereoradiofrågan på is. Aktuellt är dock en utredning angående användningen av den övre kanalen – S-kanalen. Rundradio-stereo enligt andra system skall vi också återkomma till, praktiskt och teoretiskt.

Vidare: Nya USA-kontakter håller på att etableras, varför en initierad direkt-rapportering från olika elektroniska frontavsnitt är att vänta under året.

Antenner och antennteknik ägnas till en del ett kommande nummer åt.

En serie om radioavstörning kommer i RT.

Satellitkommunikation och telemetri är områden där nyheterna väntas komma tätt under 1968. Inte minst står vi inför upptakten till en intressant utveckling på området kommersiellt sändande, globala telesatelliter. Många problem återstår att bemästra, men mycket talar för att det

blir 1970-talets mest revolutionerande massmedium med »satellite to home-broadcasting». Antenn-, störnings- och förstärkningsproblemen kommer otvivelaktigt att kunna lösas – de verkliga problemen torde bli politiska och ekonomiska.

★ Marknads- och produktöversikterna i olika utföranden rörande apparater och komponenter är andra inslag med stort nyhetsvärde i RT. Denna information är ett av de väsentligaste inslagen sedan gammalt. Här finns av tradition ett nära samarbete med industrin. En ny faktor av betydelse i detta sammanhang är Fackpressförbundets-RT:s nu världsomspännande kontakter.

Under 1967 inträdde förlaget som medlem i International Business Press Associates, IBPA, en internationell ring av ledande facktidningsförlag med centra i Storbritannien (IPC-gruppen i London), USA (Cahners i Boston), Frankrike (Compagnie Française d'Éditions, Paris), Italien (Étas-Kompass, Milano), Nederländerna (Verenigde Periodieke Pers) och Västtyskland (Kolhammer/Heywood). Genom IPC i London – IPC står för International Publishing Company, världens största tidningsimperium – sträcker sig de globala kontakterna vidare till Syd- och Centralamerika, Australien och Kina.

★ För 40 år sedan, vid starten för dåvarande Populär Radio, var problemet för redaktionen bokstavligen att uppbringa informationen. För dagens utövare är läget inte lättare, fast problemet är nära nog det motsatta: Att undgå information! Informationsflödet, som det kanaliseras via organ som de ovannämnda, är näst intill oöverblickbart. Den ökade mängden ställer allt större krav på fackpressen, på dess urval och sovring.

RT:s starka upplageökning under 1967 (ca 25 000 ex trycks genomsnittligt nu) vittnar om förtroende från läsarna.

Väl mött 1968!

W. B. Strange

AGA utvecklar ny halvledarbestyckad flygradiostationsserie

AGA:s nya, »i tysthet» framtagna flygradiostationsserie AMR-200 väckte berättigt intresse vid sommarens stora flygexpo i Paris, flyg- och rymdteknikens motsvarighet till samma metropols årliga jätteevenemang på elektronikområdet.

Den nya stationen är mångsidig och av avancerat modern konstruktion. Den kan användas i både civila och militära sammanhang.

Det senare är naturligt med tanke på att radiosystemet har anknötning till dem i både Draken och Viggen.

■ ■ Det nya VHF-kommunikations-systemet AMR-200 från AGA är avsett för trafik i bandet 100–160 MHz, med för varje sändningstillfälle valbar vågtyp, FM eller AM. Systemet, som är helt halvledarbestyckat, är uppbyggt utan rörliga detaljer i avstämninganordningarna. En med till stor del integrerade kretsar uppbyggd digital frekvenssynthesator används som frekvensbestämmande del i stationen. Med en enda styrkristall för 8,0 MHz har man möjlighet till uttagning av 1 200 olika frekvenser med 50 kHz kanalseparation. Systemet kan också arbeta med 25 kHz kanalseparation.

Då systemets huvudenheter uppbyggs med utbytbara moduler förenklas underhålls- och servicearbeten avsevärt. Hela moduler kan nämligen levereras som reservdelar. Dessutom har man möjlighet att i framtiden allteftersom halvledartechniken gått framåt lätt modernisera stationen genom utbyte av vissa moduler.

Sändar-mottagarenheten AMR-201 används som grundenhet vid sammansättningen av en AMR-200-station. Se fig 1. Denna består nämligen av digitala frekvenssynthesatorn, komplett mottagardel samt styrsändare, med utteffekt 1 mW, som kan frekvensmoduleras. Då denna SM-enhet är avsedd att placeras hos trafikoperatören är inställningsorganen för frekvens, modulations- samt brusspärr



Fig 1. Sändar-mottagarenheten AMR-201 vilken används som grundenhet vid sammansättning av en AMR-200-station (bilden ovan).

och ljudstyrkenivåer placerade på frontpanelen.

I systemet finns också tillgång till en något enklare SM-enhet med beteckningen AMR-205. Denna skiljer sig från de övriga AMR-200-enheterna så till vida att den omfattar kompletta mottagare och sändare för fem fasta kanaler. Sändarens utteffekt är 5 W.

Lågeffektsteget AMR-202 är en bredbandsavstämd effektförstärkare med amplitudmodulator. Detta förstärker 1 mW signalen från en SM-enhet så att uttagbara HF-effekten uppgår till 5 W. Se fig 2.

Högeffektsteget AMR-203 är identiskt med AMR-202 förutom att utteffekten höjts till 20 W genom användande av ett extra förstärkarsteg. Dessutom ingår antenfilter och glättringsdon för kraftförsörjningen.

Trafikkanalerna växlingsbara mycket snabbt för jetpiloter

Högeffektsteg AMR-204 innehåller sändarförstärkare identisk med den i AMR-203. Förutom detta ingår ett kraftaggregat för omvandling av trefas 400 Hz växelspanning till 28 V likspänning, avsett att mata även andra enheter i AMR-200-serien. Två antenner kan anslutas till enheten och för detta ändamål finns filter och antennväxlingskretsar.

Manöverenheten AMR-206 används

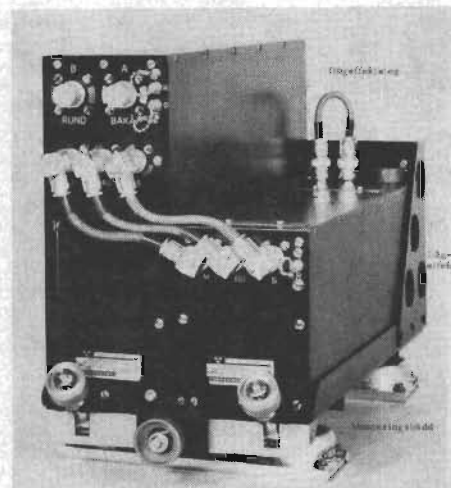


Fig 2. Lågeffektsteget AMR-202 t h och ett högeffektsteg av typ AMR-204 på gemensam monteringsbredd.

för fjärrmanövrering av två stationer. Frontpanelen är försedd med omkopplare för antenn- och stationsval, volymkontroll och tryckknappsystem om 12+6 knappar för snabbinställning av önskade trafikkanaler. – Det senare främst för att piloten i ett stridsflygplan mycket snabbt måste kunna växla mellan olika trafikkanaler.

★ Kraftförsörjningen

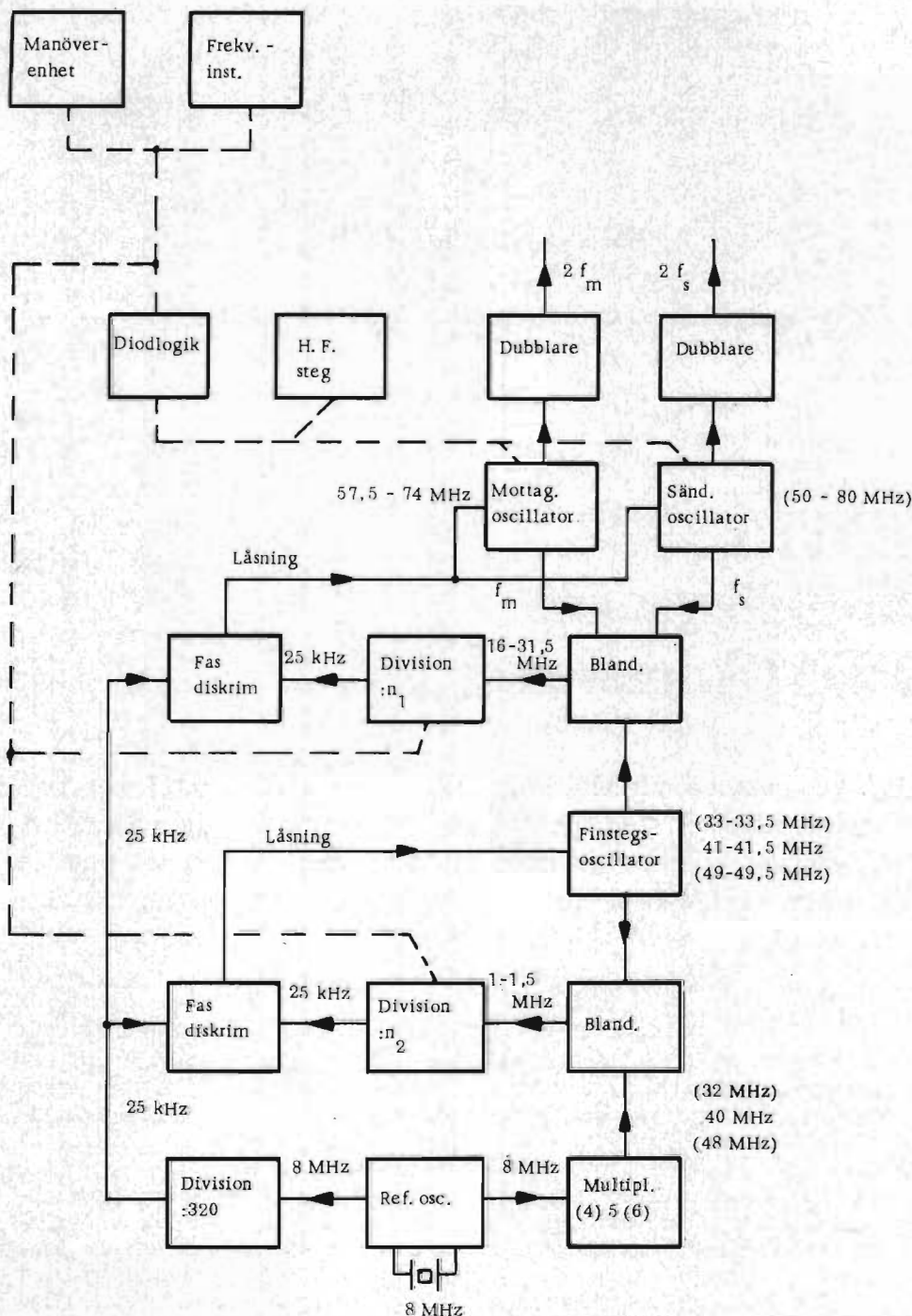
Samtliga enheter kraftförsörjs med 28 V likspänning. Som tidigare nämnts är AMR-204 försedd med kraftaggregat för omvandling av 400 Hz växelspanning till 28 V likspänning.

Enheterna fungerar med likspänningar mellan 19–32 V dock med reducerad utteffekt vid låga spänningar.

★ Frekvensinställningen

Eftersom sändarenheterna är bredbandsavstämda erfordras frekvensinställning endast i AMR-201. Varje kanalfrekvens representeras av ett binärt tal och varje bit i det binära talet av en ledning. Vid binär »nolla» skall ledningen ha 0 V och vid »etta» +28 V. För att ställa in grovsteg, hela MHz-steg, erfordras 6 bitar och för finsteg, delar av MHz, 5 bitar (i händelse av 25 kHz-delning 6 bitar).

Det fordras med andra ord 12 ledningar för att bestämma kanalfrekvens. Ledningarna med den binära spännings-



◀ Fig 4. Blockschemat för frekvenssyntetisatorn i AMR-200-stationen.

Fig 3. Manöverenheten AMR-206 är avsedd att användas vid fjärrmanövrering av två stationer. Tryckknappsystemet medger mycket snabba kanalval.



koden kommer antingen från frekvensinställaren på fronten av AMR-201 eller från en fjärrmanövringsenhet. Spänningskoden omvandlas i en diodlogik till en likspänning som används för avstämning av kapacitansdioder i mottagarens HF-steg och i oscillatorer.

Den används dessutom direkt för att inställa divisionskretsar i frekvenssyntetisatorn.

★ Frekvensgenereringen

AMR-201 innehåller som tidigare ommärks en sändare- och en mottagareoscillator. Dessa är frivängande kapacitansdiodavstämde oscillatorer som fasläses till en referensfrekvens i en frekvenssyntetisator. Hur detta sker framgår av blockschemat; se fig 4.

Oscillatorerna svänger på halva frekvensen. Eftersom första mellanfrekvensen valts till 16 MHz blir skillnaden mellan f_s och f_m alltid 8 MHz. Mottagareoscillatorn utnyttjas två gånger över frekvensområdet, så att kanalfrekvenserna 100–130 MHz arbetar med överliggande och 131–160 MHz med underliggande oscillator. Mottagareoscillatorn behöver då endast täcka frekvensbandet 115–146 MHz.

Signalen från oscillatorerna blandas med en signal från en finstegsoscillator som vid mottagning ligger mellan 41 och 41,5 MHz (i 25 kHz-steg) och vid sänd-

Tekniska data för AGA-systemet

SM-enhet AMR 201

Frekvensområde 100–160 MHz
 Kanalseparation 50 kHz
 Känslighet 2–3 μ V (potspänning vid 6 dB signal/brus-förh.)
 Selektivitet 6 dB 2 \times 17 kHz, 60 db 2 \times 30 kHz
 Frekvensnoggrannhet 0,002 %
 AKR \pm 3 dB 5 μ V till 300 mV
 Mottagarens uteffekt LF 0,1 W/600 ohm
 Spegelfrekvens > 60 dB
 Oscillatorstrålning < 20 μ V
 Effektförbrukning 15 W
 Driftspänning, likspänning 19–30 V
 Dimensioner 260 \times 82 \times 82 mm
 Vikt 3,4 kg

Effektförstärkare AMR 202

Sändningseffekt 5 W vid 28 V
 Modulation upp till 80 % med < 10 % distorsion
 Nominell antennimpedans 50 ohm
 Dimensioner 307 \times 81 \times 106 mm
 Vikt 3,5 kg

Effektförstärkare AMR 204

Sändningseffekt 20 W vid 28 V
 Modulation upp till 80 % med < 10 % distorsion
 Nominell antennimpedans 50 ohm
 Dimensioner 307 \times 78 \times 205 mm
 Vikt 7 kg

ning mellan 33 och 33,5 MHz för kanaler under 131 MHz och mellan 49 och 49,5 MHz för kanaler över 131 MHz. Detta ger en signal till den övre divisionskretsen mellan 16,5 och 31 MHz i 0,5 MHz-steg. Den övre divisionskretsen dividerar inkommande frekvens med jämna tjugondelar mellan 640 och 2 900 och matar 25 kHz till diskriminatoren.

Denna arbetar under låsningsförloppet som en frekvensdiskriminator och i låst läge som en fasediskriminator. I båda fallen matas en felsignal, likspänning, tillbaka till resp oscillator, som därmed fastläses till referenssignalen.

Låsningsförfarandet sker på exakt samma sätt i finstegsoscillatorn, vars signal efter blandning med en överton från referensoscillatorn divideras i den undre divisionskretsen. Denna inställes med finstegskoden att dividera mellan 40 och 60.

Med denna systemlösning behöver man – påpekar AGA-konstruktörerna – inte ändra divisionskretsarna vid SM-växling utan endast frekvensen på finstegsoscillatorn. Omställningstid för syntetisatorn är mindre än 50 ms vid kanalväxling eller SM-växling.

★ Mottagarekretsarna

Mottagaren är en dubbelsuperheterodyn med den första mellanfrekvensen på 16 MHz och den andra på 455 kHz.

AKR-regleringen sker främst i två fält-effekttransistorer i den första mellanfrekvensförstärkaren. Kanalselektionen ligger i ett keramiskt filter i den andra mellanfrekvensförstärkaren.

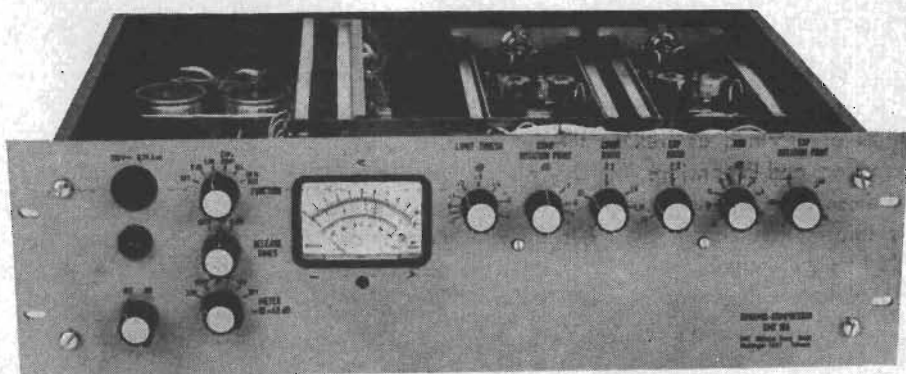
★ Sändarekretsarna

Sändarna består av flera bredbandsavstämda transistorsteg. De sista stegen är mottaktskopplade för att erhålla tillräcklig uteffekt och för att kunna anpassa den mycket låga ingångsimpedansen, storleksordning 1–2 ohm för denna typ av transistorer.

De sista tre förstärkarstegen i varje sändare är AM-modulerade. Eftersom sändartransistorerna inte kan arbeta vid högre kollektorspänningar än 28 V, dvs vid utnyttjad kraftförsörjning till enheterna, måste seriemodulering tillgripas. Moduleringen sker i en lågfrekvent effekttransistor som placerats i serie med strömförsörjningen.

Transistorn fungerar då samtidigt som regulator varför strömmen till denna del av anläggningen inte behöver omsorgsfull filtrering. Dessutom ger denna typ av modulering mycket låg distorsion. Dock fordras större kraft än vid konventionell modulering.

I allt ett toppmodernt system som tilldragit sig intresse från olika håll och som inte minst skilda länders både militära och civila flygtrusningsspecialister positivt uppmärksammat. ■



EMT:s brushhämmande PDM-kompressor 156

En ny kompressor för audiobruk enligt en ny princip, PDM, har introducerats av EMT i Västtyskland. PDM står för »Pulse Duration Modulation», pulstidsmodulering, ett förfarande som framstår som en elegant lösning av problemet med regleringen av programnivån.

■ ■ Förutom den i ingressen nämnda nya tekniken, är kompressorn, (vilken ännu endast finns i ett fåtal prototypexemplar), försedd med en mycket speciell kombinerad expander-kompressor-limiterkaraktäristik, vilket tillsammans med ett otal inställnings- och reglerorgan lär ge en mängd användningsmöjligheter.

Kompressionskaraktäristiken visas i *fig 1* tillsammans med en beskrivning över regleringsmöjligheterna. (Alla uppgifter enligt fabrikanten). Det uppges att en finess med denna kompressor är att den inte uppvisar den höjning av bakgrundsbruset under programpauser, vilket en konventionell kompressor gärna gör. (I en paus då ingen begränsning av signalen råder, är det full förstärkning för befintligt brus). Denna brushöjning undviks genom dämpning av låga signalnivåer, dvs. en expanderfunktion. Se *fig 1*. Även svaga program signaler kommer att påverkas, men detta anser man kan accepteras.

Kompressorn, som är i stereoutförande, rekommenderas till följande användningsområden:

Som limiter: Som skyddslimiter vid AM-sändning och för att erhålla högre medel-moduleringsgrad vid tal-sändningar och överhuvudtaget vid talprogram där transienter är besvärande.

Som kompressor: Samtidig och likformig kompression i båda kanalerna i ett stereosystem. För att erhålla ett kompakt »sound», speciellt vid pop-musik. — För speciella effekter.

Fig 2 visar kompressorn i ett blockschema. Insignalen matas via en förförstärkare till en modulator, där den hackas av en 200-kHz fyrkantvåg med variabelt puls/pulslucka-förhållande. Det efterföljande lågpassfiltret återger den ursprungliga signalen, men dess amplitud är nu beroende av 200 kHz-signalens puls/pulslucka-förhållande, vilket styrs av en regler spänning. Denna regler spänning erhålls från utgången via en logaritmisk förstärkare, och efter likriktning formas de olika funktionerna (kompression, expansion, återgångstider) i enheten C. Reglerspänningen bestämmer sedan puls/pulslucka-förhållandet i 200 kHz-signalen.

Vid kompression betyder detta att en nivåökning på utgången ger ett minskande puls/pulslucka-förhållande och nivåökningen motverkas.

I Sverige är *Elfa Radio & Television*, Box 12086, Stockholm 12, generalagent för Elektromesstechnik AG, EMT. Till våren 1968 torde kompressorn vara färdig för marknadsföring, enligt uppgift. Prisläget blir omkring 10 000 kr. ■

LIMITERINGSTRÖSKELN, punkt A, dvs den nivå vid vilken limitering börjar inträda, kan justeras. I fig är den inställd på ca +15 dB, vilket betyder att utnivån aldrig blir större än +15 dB, hur mycket man än ökar in-nivån.

KOMPRESSIONSFÖRHÅLLET, vinkeln α anger förhållandet mellan ökning på utgången och nivåökning på ingången. I fig är inritet ett förhållande ca 1:25, vilket innebär att en nivåökning på ingången, på 5 dB, ger en ökning på utgången med 2 dB. Detta är justerbart enl fig.

KOMPRESSIONSTRÖSKELN, punkt C, dvs den nivå vid vilken kompression börjar inträda, är reglerbar (streckad linje). Under punkten C råder ingen kompression. (Vid inställning enligt den heldragna linjen.) Vid dessa nivåer råder full förstärkning. (= F)

EXPANSIONSTRÖSKELN, punkt B, kan justeras (streckad linje). Expansionen innebär att för signaler, som ligger under punkten B, minskas förstärkningen, i en grad som bestäms av

EXPANSIONSFÖRHÅLLET, vinkeln β , som även den kan regleras. En svag signal, som alltså skulle förstärkts F gånger utan expanderfunktion, förstärks i stället i mindre grad — eller dämpas. Bruset, som är en »svagsignal» dämpas således.

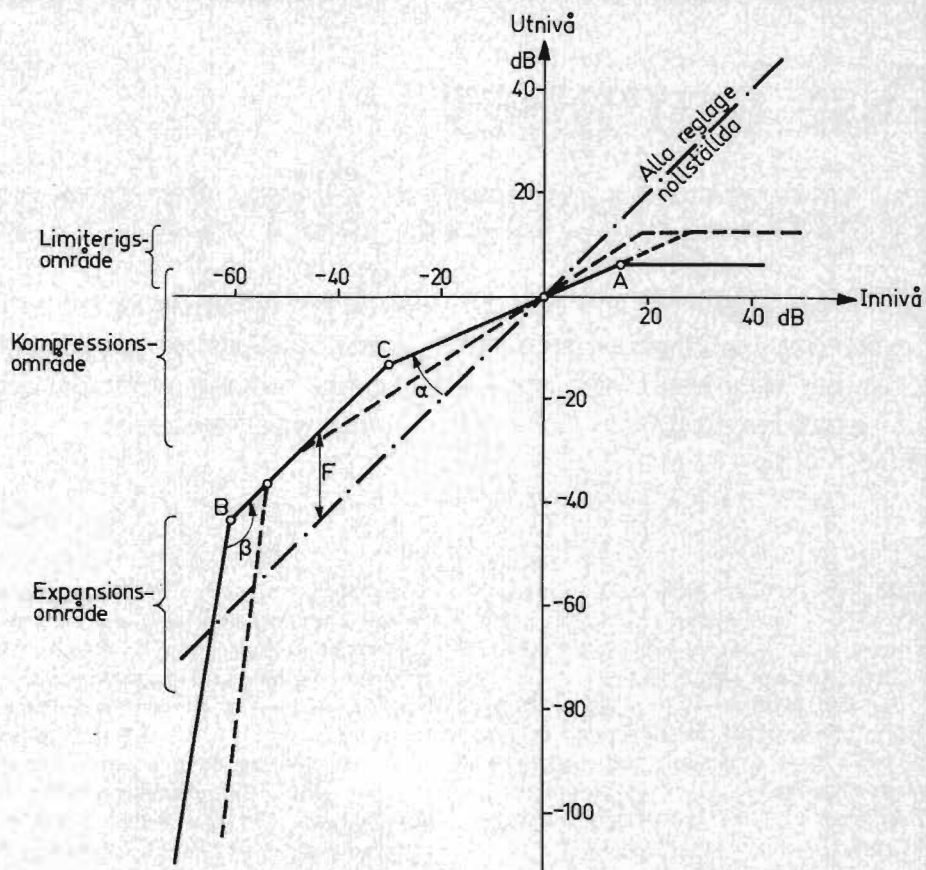


Fig 1. Kompressionskaraktistiken och regleringsmöjligheterna hos PDM-kompressorn.

DATASPECIFIKATION ENL. FABRIKANTEN

Ingång:

+6 dBm, 10 kohm

Utgång:

+6, +12, +18 dBm, 37,5, 150, 600 ohm

Limiter:

Tröskeln reglerbar från +4—+12 dBm
Attacktid för +10 dBm ca 50 μ s

Överstyrningsreserv på ingången +20 dBm

Kompressor:

Kompression reglerbar 0—20 dB

Kompressionsförhållandet reglerbart 1 : 1 till 1 : 3.

Attacktid ca 3 ms

Återgångstid ställbar: kort, lång eller automatisk (vilket innebär att återgångstiden styrs av programaterialet)

Förstärkeri:

Frekvensgång: 30 Hz—15 kHz \pm 1 dB

Distorsion vid 1 kHz

konstant ton: max 0,5 %

Förstärkningsreglering 0—30 dB

Undertryckning av 200 kHz-signalen minst 70 dB

Dimensioner:

483 \times 133 \times 310 mm

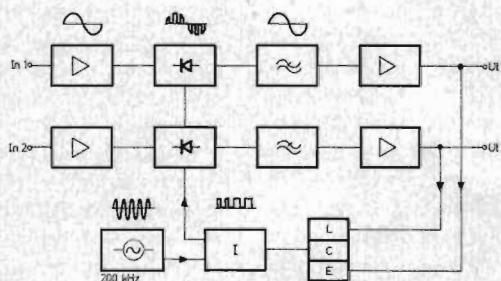


Fig 2. Blockschema för kompressorn. Pulstidmodulering görs i blocket benämnt I.

DYNACO PAT-4 i RT 12/67

— dvs artikeln av Lars-Olof Lennermalm — råkade ut för ett par tekniska missöden vid ombrytningen. Sålunda skall på sid 36 hög- och lågpasfiltern i fig 2 kastas om. Sidan 38 blev också olycksdrabbad genom att fig 5—6 fick texterna omkastade.

På sid 38 skall fö (sp 2) stå Ekvivalenta störsignalen, h ä n f ö r d till den kortslutna RIAA-ingången... och på sid 35 blev uppgiften om korrektionsnäten hos PAS missvisande: De ligger också på tryckta kretsplattor, vilket förf är väl medveten om.

Annars var det rätt!

Det blev också några smärre inadvartenser i vår provning av slutsteget i samma nr. Transistorerna var omväxlande betecknade med T och Q, och förstärkaren sades vara av »god modulation», vilket givetvis skall vara konstruktion.

Nu kommer s-parametrar för transistorer - 1

● Fyrpolparametrar används för att specificera transistorers egenskaper som småsignalförstärkare

● De fyrpolparametrar som oftast används är y -parametrarna, vilka också kallas admittansparametrarna

● s -parametrarna har använts i mikrovågstekniken under många år — nu har transistorfolket upptäckt att s -parametrarna med fördel kan ersätta y -parametrarna

■ ■ Nej! Inte en sort till! Vi har redan tillräckligt med fyrpolparametrar. Det finns ju y -, z -, a -, b -, h - och k -parametrar. Vi behöver inga s -parametrar!

Jag kan mycket väl förstå om många läsare reagerar på det sättet när de ser rubriken, i synnerhet som fyrpolparametrarna ofta missbrukas i våra tekniska läroanstalter — det lär faktiskt förekomma att elever tvingas att hålla på med omvandling av h -parametrar till y -parametrar och annan meningslös exercis av liknande slag. — Men låt oss se vad vi kan säga till s -parametrarnas fördel.

För det första är s -parametrarna inte något nytt. De har använts i mikrovågstekniken i många år. Vad som är nytt är att man nu använder dem om transistorer i större utsträckning än tidigare.

För det andra finns det hopp om att s -parametrarna så småningom ersätter y -parametrarna helt. I så fall kommer antalet parametrar inte att öka. I USA har det föreslagits att man skulle använda s -parametrarna vid frekvenser ovanför 30 MHz och h -parametrarna vid lägre frekvenser (i den mån man nu behöver några fyrpolparametrar vid lägre frekvenser).

Den största fördelen med att ersätta y -parametrarna med s -parametrar skulle ligga på det mättekniska planet. Det är nämligen mycket lättare att mäta s -parametrar än y -parametrar. De senare kräver att man kan kortsluta mätobjektets ingång eller utgång, och det är svårt att åstadkomma en ordentlig kortslutning vid hög frekvens. Någoting som fungerar som en kortslutning vid 250 MHz är kanske en utmärkt resonanskrets vid 500 MHz! När man mäter s -parametrarna, ansluter man ingång och utgång till 50 ohm, och det är relativt lätt att åstadkomma någoting som har impedansen 50 ohm över ett mycket brett frekvensband.

En annan fördel med s -parametrarna är att de har starkare anknytning till den praktiska verkligheten än y -parametrarna. Den som har haft tillfälle att studera högfrekvensförstärkningens teori vet vilka

svårigheter som orsakas av att spridningen hos fyrpolparametrarna och korrelationen mellan dem i regel är okända. De svårigheterna blir mindre om parametrarna mäts under förhållanden som liknar transistorens verkliga arbetsförhållanden.

Det finns redan datablad som inte innehåller andra fyrpolparametrar än s -parametrarna. Ett exempel är Texas Instruments datablad för de högfrekventa germaniumtransistorerna 2N5043 och 2N5044.

Impedanser, admittanser och reflexionsfaktorer

En nackdel har s -parametrarna onekligen, och det är att de kan vara litet svåra att begripa om man inte har studerat mikrovågsteknik. Att sätta in komplexa tal i formler kan ju vem som helst göra, men det är ju alltid litet roligare om man har en känsla av att begripa vad man gör.

Mikrovågsteknikerna är ju vana vid framåtgående och reflekterade vågor, ståendevågförhållanden och reflexionsfaktorer. — Vi andra kanske känner oss bättre till mods när det talas om impedanser och admittanser än när det talas om reflexionsfaktorer . . .

Faktum är, att två av s -parametrarna — s_{11} och s_{22} — är reflexionsfaktorer. Men vi som inte är mikrovågstekniker kan trösta oss med att en reflexionsfaktor alltid kan räknas om till en impedans. Man bildar helt enkelt uttrycket $(1+r)/(1-r)$, där r är reflexionsfaktorn. Det tal man då får fram kallas *den normerade impedansen*. Den normerade impedansen är ett dimensionslöst tal. Vill man sedan veta impedansen uttryckt i ohm, så multiplicerar man den normerade impedansen med Z_0 .

Vad är då Z_0 ? Fråga en mikrovågstekniker, och han svarar »ledningens karakteristiska impedans». Och är ni inte nöjd med det svaret, så kan jag tala om att Z_0 är lika med 50 ohm. (Detta gäller definitionsmässigt.)

I andra sammanhang kan Z_0 ha andra

värden, men transistorers s -parametrar är definierade med den förutsättningen att $Z_0 = 50$ ohm.

I klartext kan vi alltså skriva uttrycket för impedansen Z :

$$Z = 50 \cdot (1+r)/(1-r) \text{ ohm}$$

Exempel: Reflektionsfaktorn $r = 0,5$

$$\text{Impedansen } Z = 150 \text{ ohm.}$$

Smith-diagrammet underlättar omräkningen till impedanser

Om r är ett komplext tal (vilket är det normala vid höga frekvenser) så blir det förstas ganska arbetsamt att räkna ut impedansen. Som väl är har en herre vid namn *P. H. Smith* skänkt mänskligheten ett diagram, efter honom kallat Smith-diagrammet, som gör det enkelt att räkna om reflexionsfaktorer till impedanser.

Varje punkt i det cirkelrunda Smith-diagrammet, *fig 1*, motsvarar en viss resistans och en viss reaktans, ungefär som varje punkt på jordytan har en viss longitud och en viss latitud. Resistansen och reaktansen kan vara normerade eller uttryckta direkt i ohm. För att hitta den punkt som svarar mot en viss reflektionsfaktor ritar man en pil från diagrammets mittpunkt, en pil vars längd representerar reflektionsfaktorns storlek och vars riktning representerar dess fasvinkel. Som längdreferens fungerar Smith-diagrammets radie, vars längd motsvarar reflektionsfaktorn 1, och som riktningsreferens fungerar en linje rakt åt höger från mittpunkten. I den punkt där pilspetsen hamnar avläser man resistans och reaktans.

Fig 2 visar två Smith-diagram hämtade ur *Texas Instruments* data för transistorerna 2N5043 och 2N5044. Diagrammen anger in-parametern s_{11} och ut-parametern s_{22} vid frekvenser mellan 100 och 1 000 MHz. I ett diagram av det här slaget kan man antingen läsa av s -parameterns storlek och fasvinkel i ett tänkt polärt koordinatsystem, eller också kan man läsa av impedansens resistiva och reaktiva del från diagrammets cirkellinjer (som i det här fallet tyvärr är i glesaste laget för att medge en noggrann avläsning).

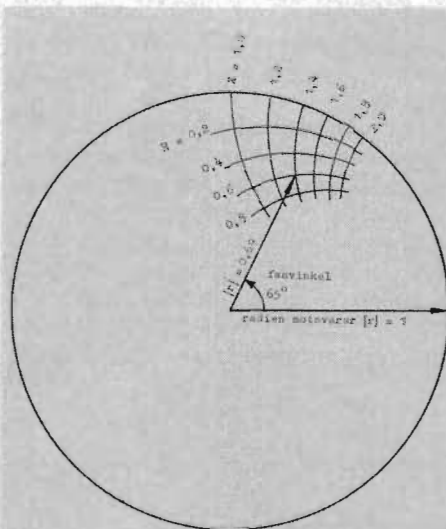


Fig 1. Ett Smith-diagram är helt uppfyllt av cirkelbågar, men här har vi för enkelhets skull bara återgivit några stycken. R = normaliserad resistans, X = normaliserad reaktans. Pilen representerar storlek och fasvinkel hos en viss reflektionsfaktor. Vid pilspetsen kan man läsa av normaliserad resistans (0,6) och reaktans (1,4).

Både s_{11} och s_{22} är alltså lätta att begripa sig på, även för den som inte vet någonting om mikrovågor, eftersom de bara utgör ett annat sätt att ange in- och utimpedans. s_{11} kan direkt räknas fram ur inimpedansen, s_{22} ur utimpedansen.

Nu är det ju så, att en transistors inimpedans beror av belastningsimpedansen, liksom dess utimpedans beror av generatorimpedansen. För att vara exakt måste man alltså säga att s_{11} kan räknas fram ur den inimpedans som man får när utgången är ansluten till 50 ohm. På samma sätt gäller om s_{22} att den parametern kan räknas fram ur den utimpedans som man får när ingången är ansluten till 50 ohm. Här är det alltså fråga om andra impedanser än dem som man får genom att invertera admittansparametrarna y_{11} och y_{22} , även om skillnaden i vissa specialfall kan vara liten.

FÖRSTÄRKNING OCH ÅTERVERKAN

Parametern s_{21} är ett mått på förstärkningen, liksom h_{21} och y_{21} (de senare kanske ser mer bekanta ut om man skriver dem h_{fe} och y_{fe}). Kvadrerar man absolutvärdet av s_{21} , får man transistorens effektförstärkning. Nu förhåller det sig så att man alltid måste vara försiktig när man talar om effektförstärkning: Det finns nämligen flera olika sorters effektförstärkning. Den vanliga effektförstärkningen definieras helt enkelt som kvoten mellan uteffekt och ineffekt. Men den förstärkning som man får om man kvadrerar s_{21} är driftsförstärkningen, den som på engelska kallas »transducer gain» och som definieras som kvoten av levererad uteffekt och tillgänglig ineffekt.

Den tillgängliga ineffekten är som beaktat den högsta effekt som generatoren kan ge (alltså den effekt som den ger vid anpassning). Uttryckt i mikrovågstekniska termer är det effekten hos den framåtgående vågen. Fortfarande ingår det i förutsättningarna att både generatorimpedansen och belastningsimpedansen = 50 ohm.

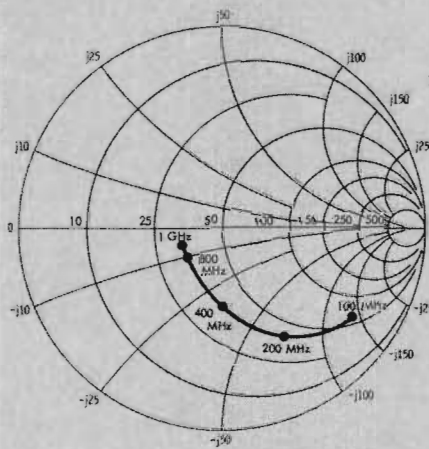
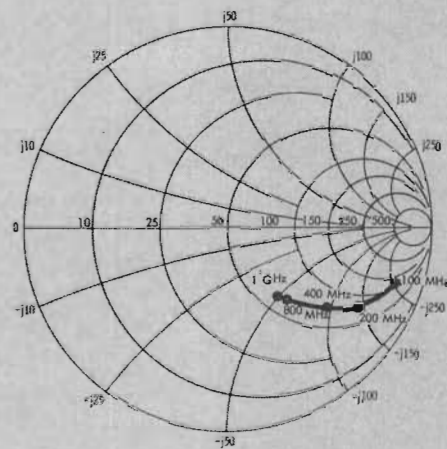


Fig 2. Grafisk representation av inparametern s_{11} (till vänster) och utparametern s_{22} (till höger) för transistorerna 2N5043 och 2N5044. Diagrammen är hämtade ur Texas Instruments data för typerna ifråga. Genom att pricka in värdena i Smith-diagram slår man två flugor i en smäll: man kan näm-



ligen lätt läsa av både s-parametrarna och motsvarande impedanser. Diagrammen gäller för arbetspunkten $U_{CE} = -5V$, $I_C \approx 3 mA$, transistorer kopplade med gemensam emittör. Smith-diagrammen är graderade direkt i ohm.

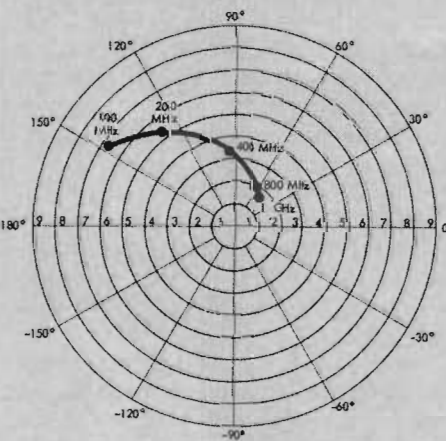
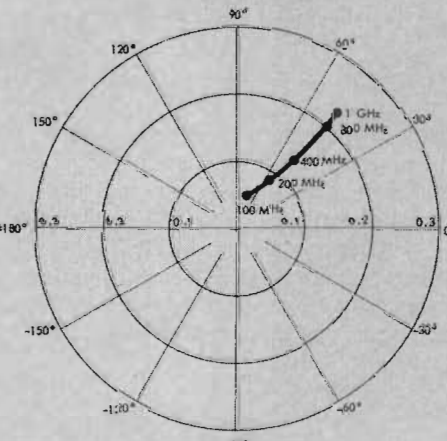


Fig 3. Grafisk representation av förstärkningsparametern s_{21} (till vänster) och återverkningsparametern s_{12} (till höger) för transistorerna 2N5043 och 2N5044. Här har Texas Instruments använt polära koordinater. För övrigt gäller samma förutsättningar som för diagrammen i fig 2. Lägg märke till att s_{21} minskar med frekvensen, medan s_{12} ökar.



Om alltså absolutvärdet av s_{21} kan sägas vara lika med roten ur driftförstärkningen, så är däremot fasvinkeln hos s_{21} knappast möjlig att definiera utan användande av mikrovågstekniska termer. Fasvinkeln hos s_{21} är faskillnaden mellan den våg som går in mot transistorns ingång och den våg som kommer ut på andra sidan.

Detta hindrar inte att s_{21} går att räkna ut – komplett med fasvinkel och allt – om man känner samtliga y -parametrar. Den formel som man behöver för att göra

den räkneoperationen finns med bland formlerna under rubriken *Fakta om s-parametrarna* i anslutning till den här artikeln.

Återverkningsparametern s_{12} definieras på samma sätt som förstärkningsparametern s_{21} , med den enda skillnaden att ingången får byta plats med utgången. s_{12} är alltså ett mått på den »förstärkning» man får, om man skickar in en signal i en transistors utgång och tar ut den vid dess ingång. En sorts baklängesförstärkning, med andra ord, som i regel är en

dämpning, vilket betyder att s_{12} i regel är mindre än 1.

I fig 3 återges parametrarna s_{21} och s_{12} för transistorerna 2N5043 och 2N5044 i polära koordinatsystem. Att försöka återge dessa parametrar i Smith-diagram skulle vara meningslöst, eftersom det inte existerar några impedanser som svarar mot s_{21} och s_{12} .

– I ett senare nr skall Ragnar Fors-hufvud beskriva hur man använder s-parametrarna för att beräkna förstärkning och stabilitet hos ett förstärkarsteg.

Fakta om s-parametrarna

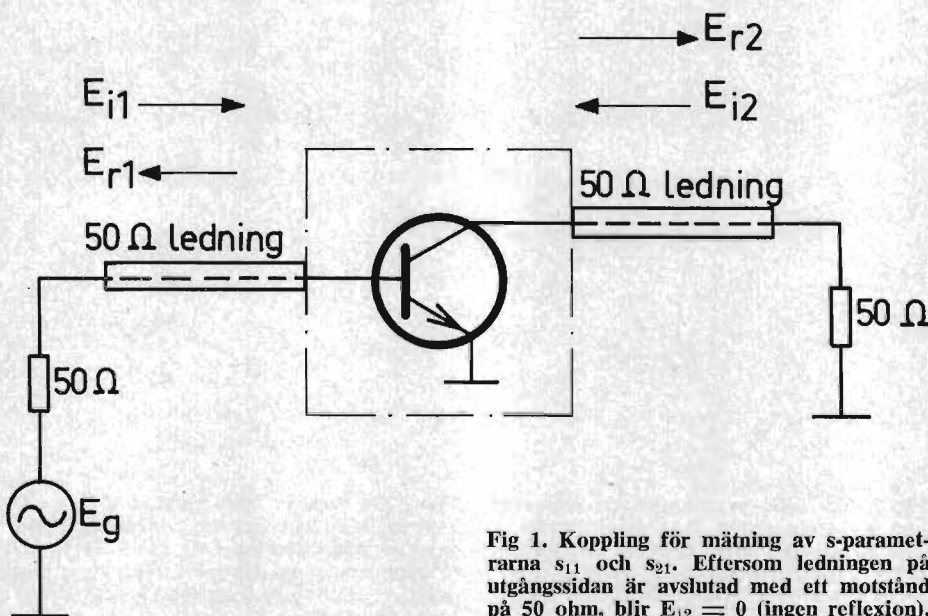


Fig 1. Koppling för mätning av s-parametrarna s_{11} och s_{21} . Eftersom ledningen på utgångssidan är avslutad med ett motstånd på 50 ohm, blir $E_{i2} = 0$ (ingen reflexion).

★ s-parametrarna är, liksom alla andra fyrpolparametrar, fyra till antalet, och det finns en för ingången, en för utgången, en för förstärkningen och en för återverkan. Samtliga s-parametrar är dimensionslösa.

★ Bokstaven s är första bokstaven i *scattering*, en term som förekommer i mikrovågstekniken och som har med vågors utbredning och reflektion att göra.

★ Liksom andra fyrpolparametrar kan s-parametrarna skrivas med sifferindex eller bokstavsindex. Betydelsen av index framgår av nedanstående uppställning:

| INNEBÖRD ALLMÄNT | GE | GB |
|------------------|----|----|
| IN | 11 | ie |
| UT | 22 | oe |
| FRAM | 21 | fe |
| ÅTER | 12 | re |

Exempel:

In-parametern s_{11} kan skrivas s_{fe} , om transistoren är kopplad med gemensam emitter, och s_{fb} , om den är kopplad med

gemensam bas. När det gäller andra fyrpolparametrar har bokstavsindex trängt ut i sifferindex i de flesta länder. Man skriver sålunda h_{fe} hellre än h_{21e} . I litteraturen om s-parametrarna används dock allmänt sifferindex.

Det vanliga är att s-parametrarna mäts med gemensam emitter.

Definitioner:

s-parametrarna definieras av två ekvationer:

$$E_{r1} = s_{11}E_{i1} + s_{12}E_{i2}$$

$$E_{r2} = s_{21}E_{i1} + s_{22}E_{i2}$$

där E_{i1} , E_{r1} , E_{i2} och E_{r2} är spänningarna hos de framåtgående och reflekterade vågorna, fig 1! I det speciella fall som fig 1 visar, där ledningen vid utgången är avslutad med 50 ohm, blir $E_{i2} = 0$.

När $E_{i2} = 0$, blir uttrycken för s_{11} och s_{21} mycket enkla:

$$s_{11} = E_{r1} / E_{i1}$$

$$s_{21} = E_{r2} / E_{i1}$$

Vill man mäta s_{11} eller s_{21} , bör man därmed för lämpligen koppla transistorns utgång

till 50 ohm som i fig 1. Vill man i stället mäta s_{22} eller s_{12} vänder man på steken och kopplar generatorn till transistorns utgång och ingången till 50 ohm. Då blir $E_{i1} = 0$, och uttrycken för s_{22} och s_{12} får följande utseende:

$$s_{22} = E_{r2} / E_{i2}$$

$$s_{12} = E_{r1} / E_{i2}$$

Samband mellan s-parametrar och y-parametrar:

I nedanstående formler är y-parametrarna normaliserade. De normaliserade y-parametrarna får man fram genom att multiplicera de vanliga y-parametrarna med 50 ohm.

$$s_{11} = \frac{(1 - y_{11})(1 + y_{22}) + y_{12}y_{21}}{(1 + y_{11})(1 + y_{22}) - y_{12}y_{21}}$$

$$s_{12} = \frac{-2y_{12}}{(1 + y_{11})(1 + y_{22}) - y_{12}y_{21}}$$

$$s_{21} = \frac{-2y_{21}}{(1 + y_{11})(1 + y_{22}) - y_{12}y_{21}}$$

$$s_{22} = \frac{(1 + y_{11})(1 + y_{22}) + y_{12}y_{21}}{(1 + y_{11})(1 + y_{22}) - y_{12}y_{21}}$$

$$y_{11} = \frac{(1 - s_{11})(1 + s_{22}) + s_{12}s_{21}}{(1 + s_{11})(1 + s_{22}) - s_{12}s_{21}}$$

$$y_{12} = \frac{-2s_{12}}{(1 + s_{11})(1 + s_{22}) - s_{12}s_{21}}$$

$$y_{21} = \frac{-2s_{21}}{(1 + s_{11})(1 + s_{22}) - s_{12}s_{21}}$$

$$y_{22} = \frac{(1 + s_{11})(1 + s_{22}) + s_{12}s_{21}}{(1 + s_{11})(1 + s_{22}) - s_{12}s_{21}}$$

Samband mellan h_{fe} och s-parametrarna

Som mått på snabbheten hos en transistor anges ofta beloppet av h_{fe} , mätt vid någon hög frekvens, t. ex. 100 MHz. Man kan räkna ut h_{fe} , om man känner samtliga s-parametrar:

$$h_{fe} = \frac{-2s_{21}}{(1 - s_{11})(1 + s_{22}) + s_{12}s_{21}}$$

För att formeln skall gälla, skall s-parametrarna i vanliga ordning mätas med transistoren i GE-koppling (basen som ingång, kollektorn som utgång och emittorn jordad). ■ ■

Linjeavböjnings- steg med tyristorer

Trimningsfri bild-MF- förstärkare

- ★ Tekniskt TV-nytt:
- ★ En tyristor i linjeavböjningsdelens effektsteg bidrar verksamt till mindre effektförbrukning. Här behandlas en ovanlig metod att styra tyristorn, som i kopplingen ingår som »slutrör».
- ★ I Schemanytt presenteras vidare ett förfarande som förenklar trimproblemen hos de avstämde MF-kretsarna.

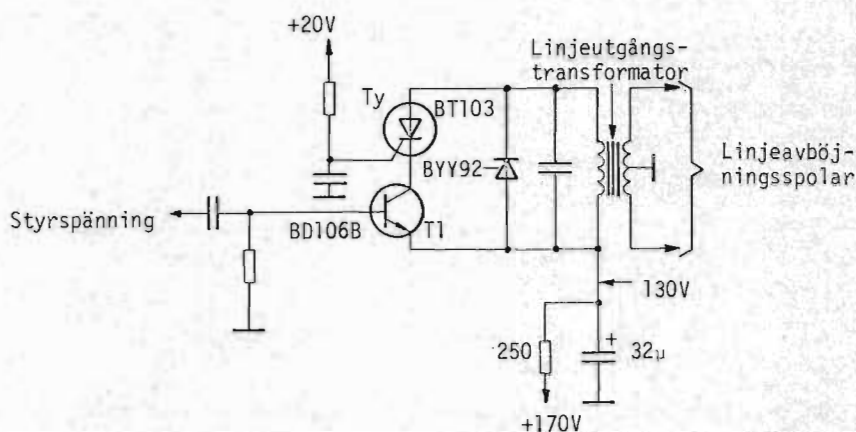


Fig. 1. Schema för slutsteget i linjeavböjningsdel med tyristor Ty som slutsteg. Drivtransistorn T1 ligger i T1 katodkretsen på tyristorn, ett ganska ovanligt styrsätt!

Linjeavböjningsstegen i TV-mottagare är som bekant rätt effektkrävande, och en mängd av den värme som utvecklas i en TV-mottagare härrör från detta steg. Det ligger därför nära till hands att sätta in en tyristor i linjeavböjningsdelens effektsteg för att hålla nere effektförbrukningen.

Först att använda tyristorn i detta sammanhang är Standard Elektrik Lorentz AG i Västtyskland, som utvecklat en koppling enligt fig 1. I denna koppling ingår i horisontalavböjningssteget tyristorn BT103 som »slutrör». Tyristorn som är av fabrikat »Intermetall» arbetar tillsammans med en drivtransistor som inlagts i tyristorns katodkrets. Denna ovanliga metod att styra tyristorn har i denna koppling två fördelar, nämligen:

- ① man slipper helt och hållet ifrån induktansspolar, vilket förenklar kopplingen
- ② Brytningen av huvudströmkretsen ger snabbare brytförlopp.

Högspänningskretsen för 25 kV är helt skild från avböjningskretsen, se fig 2, och är likaledes bestyckad med en tyristor. Maximal strålström = 1,5 mA.

För att kompensera den störande inre

resistansen hos linjetransformatorn, som skulle göra högspänningen starkt beroende av strålströmmens storlek, utnyttjas en stabiliseringskoppling som varierar arbetsspänningen när strålströmmen varierar. Därvid utnyttjas en likspänningsomvandlare som åstadkommer denna styrning praktiskt taget utan effektförlust.

I likspänningsomvandlaren ingår en PNP-transistor av medeffekttyp (T3), vidare dioden D3 och en liten drossel, L. Arbetsspänningen regleras genom att man varierar förhållandet mellan pulstid och pulsuppehåll, en speciell koppling med transistorerna T4, T5 och T6 utnyttjas för detta ändamål.

För att åstadkomma erforderlig högspänning utnyttjas en »spänningsdubblarkoppling» bestående av 5 kiseldioder och 4 keramikkondensatorer.

Inre resistansen hos denna stabiliserade högspänningskälla är mycket låg; vid strålströmmar mellan 0 och 1,5 mA ändras högspänningen 25 kV med endast ca 350 V.

Trimningsfri bild-MF-förstärkare tack vare lägre mellanfrekvens

Dagens TV-mottagare innehåller i all-

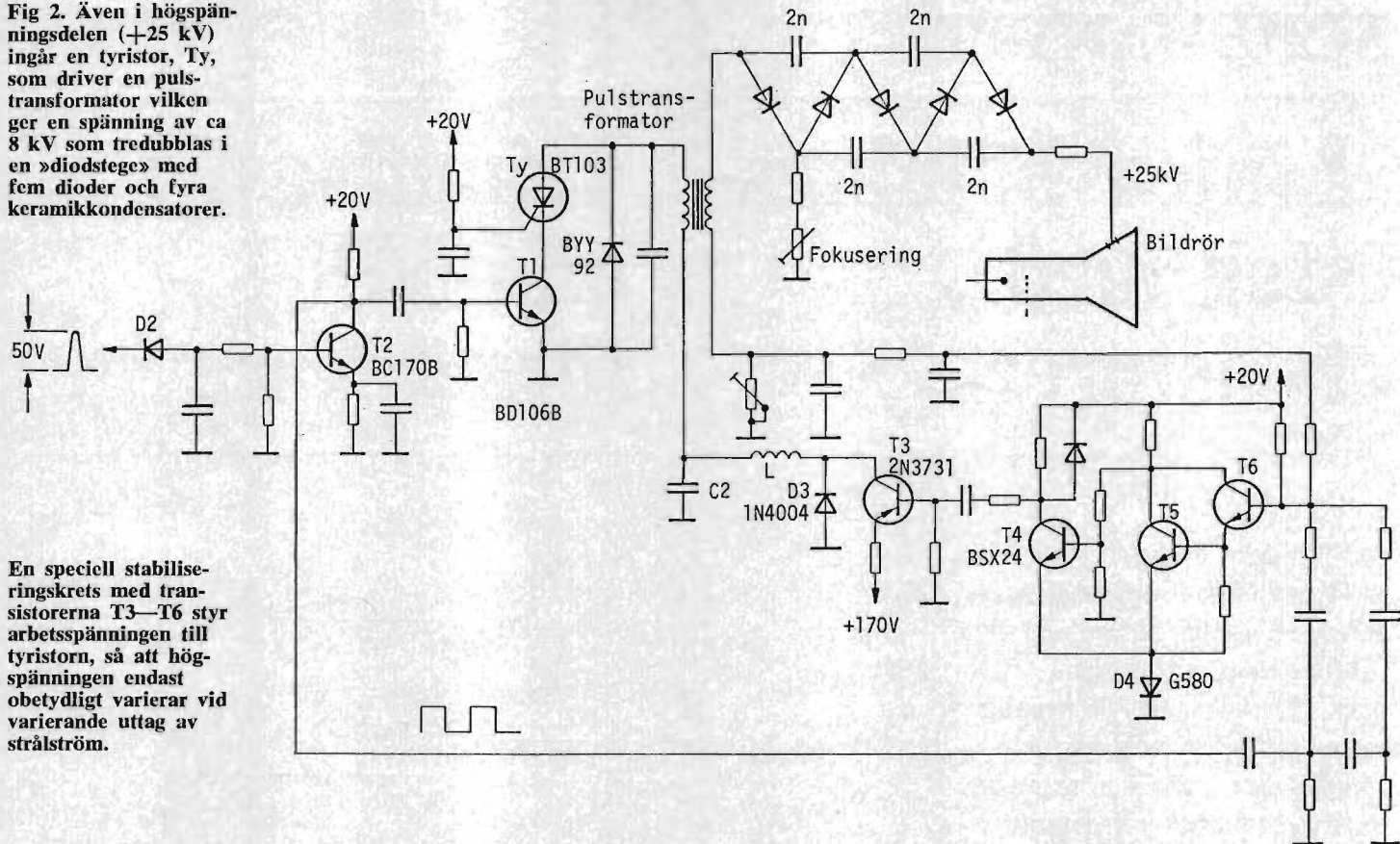
mänhet en trestegs transistoriserad bild-MF-förstärkare med en centrumfrekvens omkring 36 MHz. För att åstadkomma den önskade bandpasskurvan har man mellan de olika stegen antingen sidstämde enkelkretsar eller till mittfrekvensen avstämde bandfilter. På grund av de rätt stora toleranserna hos transistorernas parametrar måste man vid den relativt höga mellanfrekvens som det här är fråga om trimma de avstämde MF-kretsarna individuellt. Detta fordrar ett relativt omfattande trimförfarande vid tillverkningen och vid utbyte av transistorer vid service krävs oftast en total omtrimning av MF-kretsarna.

Från västtyska SEL rapporteras nu att man har kringgått trimproblemen och åstadkommit en bild-MF-förstärkare som överhuvud inte behöver trimmas.

Man har nått detta genom att välja en lägre mellanfrekvens. Förhållandet mellan MF-kretsarnas bandbredd och centrumfrekvensen blir då så stort att komponenttoleranser endast obetydligt inverkar på MF-kurvans form. Bildbärvågen har förlagts till 17 MHz (centrumfrekvens för bandpasskurvan $f_0 = 14$ MHz). Ljudbärvågen ligger då vid 11,5 MHz.

Fig 2. Även i högspänningsdelen (+25 kV) ingår en tyristor, T_y , som driver en pulstransformator vilken ger en spänning av ca 8 kV som tredubblas i en »diodstege» med fem dioder och fyra keramikkondensatorer.

En speciell stabiliseringskrets med transistorerna T_3 — T_6 styr arbetsspänningen till tyristorn, så att högspänningen endast obetydligt varierar vid varierande uttag av strålström.



Då denna låga mellanfrekvens faller inom kortvågsområdet måste man naturligtvis skärma bildmellanfrekvensförstärkaren ordentligt, så att inte starka kortvågssändare går in och orsakar störningar.

Fig 3 visar en trestegs MF-förstärkare för 11–18 MHz mellanfrekvens. Första steget med transistoren $BF121$ är automatiskt reglerat. Efterföljande steg har $BF121$ resp $BF125$. Dessa Intermetalltransistorer i plasthölje har inre skärmning och har därmed särskilt liten återverkningskapacitans, så att man kan avstå från neutralisering. Tonmellanfrekvensen 5,5 MHz tas ut på vanligt sätt efter videodetektorn.

Som MF-förstärkare utnyttjas i stort sett symmetriska dämpade tvåkretsbandfilter $L_{21} + L_{22}$ samt $L_{31} + L_{32}$. I

kollektorn för reglertransistorn T_1 är inkopplat en mycket bredbandig parallellresonanskrets L_{11} varigenom den vid regleringen upträdande ändringen i transistorens utgångsimpedans praktiskt taget inte orsakar någon ändring i bandpasskurvans form.

Användningen av symmetriskt dämpade tvåkretsbandfilter har fördelen att kurvformen är mera oberoende av mindre frekvensstämningar i resp kretsar.

Den höga förstärkning som de använda kiselplanartransistorerna har, gör det möjligt att använda relativt stora kondensatorer i de avstämda kretsarna på ingångs- och utgångssidan. Utan att stegförstärkningen faller kan man arbeta med ända upp till 50 – 100 pF, och man kan då ha mycket lågohmiga dämpmotstånd, 500–1 000 ohm.

Vidare kan en så lös kapacitiv koppling anordnas från sekundärkretsen till efterföljande transistor att toleranser i ingångs- och utgångsparametrarna hos transistorerna praktiskt taget inte utövar något inflytande på bandpasskurvans form.

Genom de stora kretskapacitanserna får man låga induktansvärden och kan då använda tryckta spolar med exakta induktansvärden. Med ett MF-filter av detta slag erhålls en väl definierad MF-bandpasskurva, och någon trimning krävs varken vid tillverkning eller vid ev byte av transistorer.

Data för MF-förstärkaren motsvarar de man har i bild-MF-delar av konventionell typ. Förstärkningen ligger vid ca 80 dB och utgångsspänningen över motståndet R_1 är ungefär 2 V.

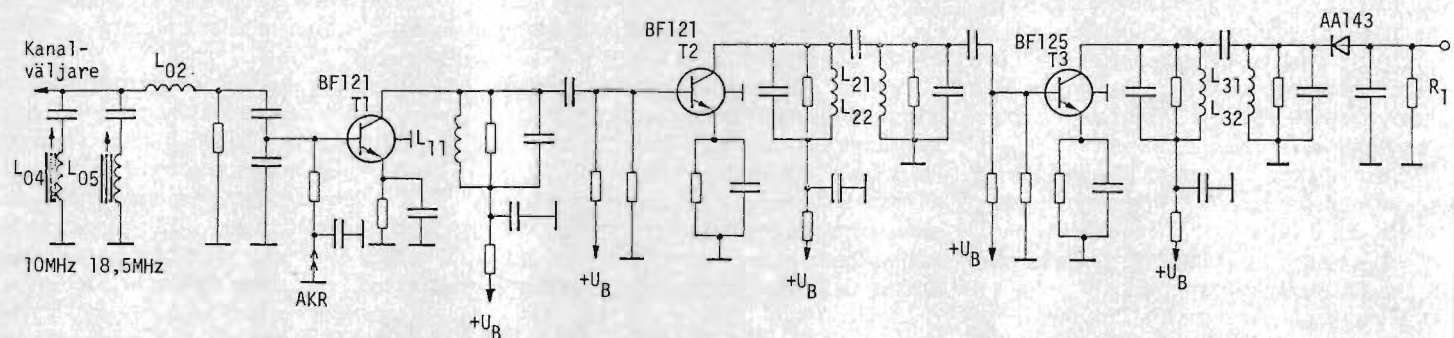


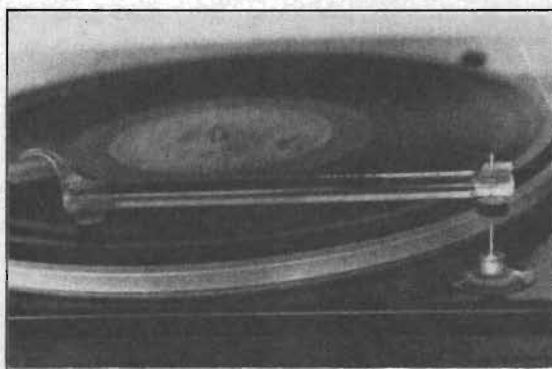
Fig 3. Schema för bild-MF-del (11–18 MHz) som inte kräver trimning. Kretsarna $L_{21}+L_{22}$ resp $L_{31}+L_{32}$ ingår i symmetriska tvåkretsbandfilter med tryckta spolar. L_{11} är en bredbandig enkelrets. L_{04} och L_{05} är spärrfilter för grannkanalernas bärvågor 10 resp 18,5 MHz. R_1 = videodetektorns belastningsmotstånd.

RT har provat

LENCOCLEAN SKIVRENGÖRARE

En hel mängd anordningar för att hålla grammofonskivor dammfria — mer eller mindre — och antistatiska har försökts på olika håll.

Den här provade hör till de mer svårhanterliga, och den är inte i övrigt invändningsfri. Men i en hel del fall kan nog skivorna bli spelbarare med dess hjälp.



■ ■ *Percy Wilson i the Gramophone* kom för några år sedan i en betraktelse över damm och statisk elektricitet i grammofonskivor fram till att det vore omöjligt att verkningsfullt eliminera dessa dödliga fiender till välljud och skivkvalitet (att inte tala om nålmikrofonen i många fall). Hans inlägg var före introduktionen av den antistatiska Metro-Mat-plattan, som skall anbringas över skivtallriken, men s a s samtida med Cecil Watts kända *Dust Bug* — den lilla på plastarm anbragda dammborsten som löper före nålmikrofonen — och den inte mindre välkända *Disc Preener*; båda återfinns som känt hos audiofiler världen över.

Wilson's pessimism — han försökte t o m att dränka skivorna i alkohol (rekommenderas icke) — var befogad, och endast hjälpligt förmår anordningar som »skivtallriksmattan» m m — och nu Lencoclean — hålla skivorna dammfria.

Den här aktuella anordningen består av en rörformad vätskebehållare som utmynnar i en borste. Vätskan finfördelas i skivspåren via borsthåren. Alltsammans är upphängt i ett fäste, som är höj- och sänkbart för varierande inställning mot skivan. Anordningen är fällbar och ett grepp för lyft finns i ytterändan.

Trots den motsägelsefyllda medföljan-

de beskrivningen är vätskan i behållaren (den får fyllas på tämligen ofta) uttalat antistatisk. Den eliminerar nog laddning, men å andra sidan blir skivan ganska så våt efter en genomspelning och måste torka ca 10 minuter . . . Tydligt nog flyttar dammet på sig, tyvärr i riktning från spårens väggar till botten mellan spåren i en hel del iakttagbara fall. Torkfläckar uppstår också i inte obetydlig utsträckning.

Ojämn hastighet, bromsverkan nackdelar med vätskeborsten

Lencoclean sägs genom vätskeutsläppet också reducera friktionen mellan »nålen» och skivspårsväggarna samt »svalka» i kontaktpunkten där nålen ligger an och alltså verka bevarande och distorsionshämmande. Detta kan ju vara sant, men trycket nålelement-skivspår uppgår normalt, d v s redan vid ytterligt ringa anliggningskraft till avsevärda värden: 1 400 p per cm² vid 2 p tryck — och detta gäller för omodulerad gravering. De momentana tryckpåkänningar som hänför sig till modulation kan bli ännu mycket högre.

För att göra nytta måste filmen i spåret ha mycket låg ytspänning, vara synnerligen tunn och viskös m m, risken för

brus är ju annars överhängande, påpekar bla *R F Jones* i *Hi-Fi News* om Lencoclean. Lika lite som sin engelska kollega har RT kunnat mäta dessa svårbedömda faktorer, men vad man kan ena sig om i bedömningen är att anordningen påverkar skivtallriken rotationshastighet. Trycket från Lencocleanrengöraren minskar ju med vätskeåtgången. Med ett justerbart grammofonverk kan man naturligtvis kompensera den bromsande kraften från apparaten.

Men i allt ter sig Lencoclean, trots gediget utförande, som en anordning på både gott och ont för skivorna och vilken kräver rätt mycket manipulerande för att fungera. Allena saliggörande mot smuts, elektricitet m m är den inte.

Distributör: F:a Arthur Rydin, Ulv-sundavägen 31, Bromma.

RT:s PROVNING

av audiomateriel skulle denna månad omfattat en skivspelare. Av tekniska skäl måste dock provningen stå över till februari-numret, vilket vi hoppas på förståelse för från läsarna. — Red.

MAGNUS EKMAN:

Tyristorn vid induktiv belastning

De ursprungliga reglerkopplingarna med tyristorer var relativt enkla och huvudsakligen lämpade för resistiv last. Användningen av dessa kopplingar blev därför ganska begränsad.

Viss skepsis råder mot tyristorreglerdon för induktiv last. Det beror troligen på mindre lyckade försök att induktivt belasta reglerdon avsedda för resistiv last.

Förf. — som tidigare behandlat tyristortillämpningar i RT* — beskriver här hur man bemästrar de speciella problem vilka uppstår vid induktivt belastningsobjekt.

■ ■ Det är kanske på sin plats att först rekapitulera principkopplingen för reglering med tyristor. Den återges i *fig 1* och fungerar enligt följande:

Tyristorn är normalt spärrad och utsätts därvid för hela nätspänningen. Kondensatorn i tändkretsens tidkrets, C_t , laddas genom potentiometern R_t . När spänningen över kondensatorn har uppnått PNPN-diodens genombrottsspänning, ca 30 V, laddas kondensatorn ur genom PNPN-dioden och tyristorns styrelektrod. Tyristorn tänds och nätspänningen kommer att ligga över belastningsobjektet.

Detta förlopp upprepas varje halvperiod, och vid den tändvinkel, $0-180^\circ$, som ställts in med potentiometern R_t .

Två huvudproblem finns vid induktiva laster

Två huvudproblem uppstår vid induktiva laster:

Ekman, Magnus: Praktiskt om och kring tyristorn. RADIO & TELEVISION 1967 nr 1.



Fig 1. Grundkoppling för tyristorreglering. Genom R_t laddas C_t till diodens genombrotts-spänning. Tyristorn tänds och belastningen utsätts för nätspänningen.

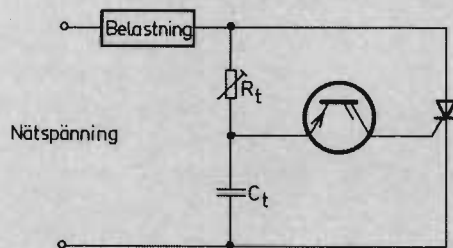


Fig 2. Reglerkrets för induktiv belastning. Motståndet R_b parallellt med induktansen ligger ständigt inkopplat. Värdet på R_b beror på vid vilken lägsta spänning tyristorn skall tända.

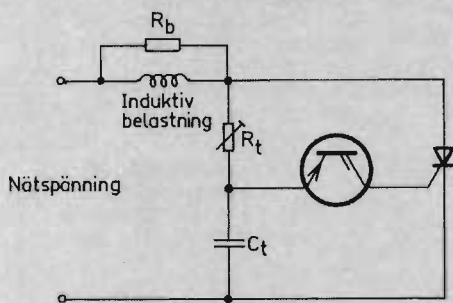


Fig 3. Modifierad koppling för induktiv belastning. Här dämpas »ringningar» i kondensatorn med ett seriemotstånd.

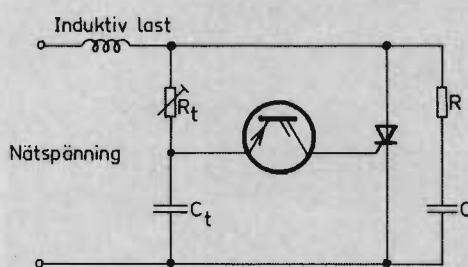
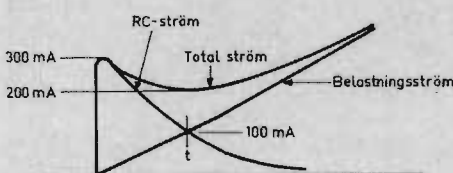


Fig 4. Kurvorna visar strömmen genom R/C-länken, belastningsströmmen samt produkten av dessa strömmar. (Avser kopplingen i fig 3.)



- Tyristorns tändning.
- Den för tyristorer gällande maximala spänningsändringen med tiden.

Det första problemet härrör sig från att det tar en viss tid för strömmen att »byggas upp» i en induktiv belastning; den emk som induceras har motsatt tecken mot pålagd spänning och motverkar alltså strömtillväxten. Detta medför att om inte strömmen genom belastningen hinner överskrida tyristorns hållström – ca 50 mA – under den tid tändpulsens varar, kommer tyristorn att återgå till sitt spärrade läge.

Påpekas bör dock att det inte är lämpligt att ansluta tändkretsen till den spänning som finns över tyristorn i spärrat läge. Man erhåller nämligen mycket lätt en osymmetrisk upp- och nedregleringskurva om inte en speciell koppling utnyttjas.

Bäst är om tändkretsen erhåller sin spänning direkt från nätet genom ett motstånd eller en transformator. Hur man än gör så kvarstår dock problemet med tändningen, och för att avhjälpa detta finns det i princip tre grundkopplingar vilka visas i fig 2, 3 och 5. De huvudsakliga för- och nackdelarna med dessa kopplingar framgår av tab 1 och skall i det följande närmare beskrivas.

Utse den lägsta spänningen som tyristorn skall tända vid

Det motstånd som i fig 2 placerats parallellt med belastningen fungerar som extra belastning och är ständigt inkopplat. Reglerverkan erhålles alltså även då ingen yttre belastning är ansluten.

Dimensionering av motståndet: Utse den lägsta spänning vid vilken tyristorn skall tända – 50–100 V vid 220 V nätspänning är lagom.

Därefter kontrolleras vilket högsta hållströmvärde den aktuella tyristorn ger. Formeln för uträkning av motståndet blir

då enligt ohms lag $R = \frac{U}{I}$. Den effekt-

förlust som uppstår i motståndet blir ganska avsevärd och kan generellt sägas variera från 2 W till 45 W vid olika tändvinklar och vid 220 V nätspänning, varför kopplingen måste anses mindre lämplig.

Vi övergår i stället till fig 3 för att se vad den kan prestera.

Den anger att man låter en kondensator, parallellkopplad med tyristorn, laddas upp. I en kondensator som laddas med konstant spänning avtar som bekant strömmen ju mer den laddas. För att undvika »ringning» i kondensatorn (den bil-

dar med belastningen en svängningskrets) seriekopplas den med ett motstånd.

Man utser alltså, som tidigare, den lägsta spänning vid vilken tyristorn skall tända. Sedan kontrolleras hur lång tid (t) det tar för strömmen genom belastningen att uppnå värdet 100 mA vid samma spänning. Slutligen bestäms begynnelseströmmen genom R/C-länken och lasten till 300 mA. Formlerna blir då följande:

$$R = \frac{U}{300 \text{ mA}} ; C = \frac{t}{R}$$

Fig 4 visar förhållandet mellan R/C-strömmen och belastningsströmmen samt produkten av dessa två. Det ska här inskjutas att riktvärdena avser 127 V nätspänning, men torde kunna utnyttjas även vid 220 V.

Av det beskrivna förfaringsättet för uträkning av R/C-länken inser man att för ett fullgott resultat kan länken bara beräknas för en given induktiv belastning. Det i tab 1 nämnda förhållandet att dv/dt begränsas med denna koppling skall längre fram beröras.

Tändvinkeln ställs in med potentiometerhjälp

Funktionssättet för kopplingen i fig 5 är följande:

Tändkretsen tänds här tyristor 1 vid den tändvinkel som ställts in med potentiometern R_t ; härvid erhåller styrelektroden i tyristor 2 en konstant likspänning, se fig 6. Denna spänning ligger i fas med nätspänningen och ändrar således polaritet samtidigt med denna, varvid båda tyristorerna spärrar.

Tyristor 1 är en sk ekonomityp, som skall tåla ca 30 V, 100 mA.

Genom att styrelektroden i tyristor 2 erhåller en konstant likspänning kan den inte spärra förrän spänningen tas bort eller nätspänningen ändrar polaritet.

Max spänningsändring med tiden dv/dt får inte överskridas!

Det finns för tyristorer ett värde, dv/dt , alltså den maximala spänningsändringen med tiden som inte får överskridas. Om detta händer kommer tyristorn att tända – i och för sig inget anmärkningsvärt – men med dessa följdverkningar:

När spänningen ändrar polaritet spärrar inte tyristorn, beroende på den inre tröghet som finns i den induktiva belastningen. Strömmen blir alltså fäsförskjutet relativt spänningen. När sedan strömmen underskrider tyristorns hållström spärras plötsligt tyristorn så att den utsätts för nätspänningen, se fig 7.

Fig 5. Komplet schema för reglerkrets med två tyristorer. Tyristorn Ty 1 tänds vid den tändvinkel som ställts in med potentiometern R_t , varvid styrelektroden i Ty 2 får konstant likspänning.

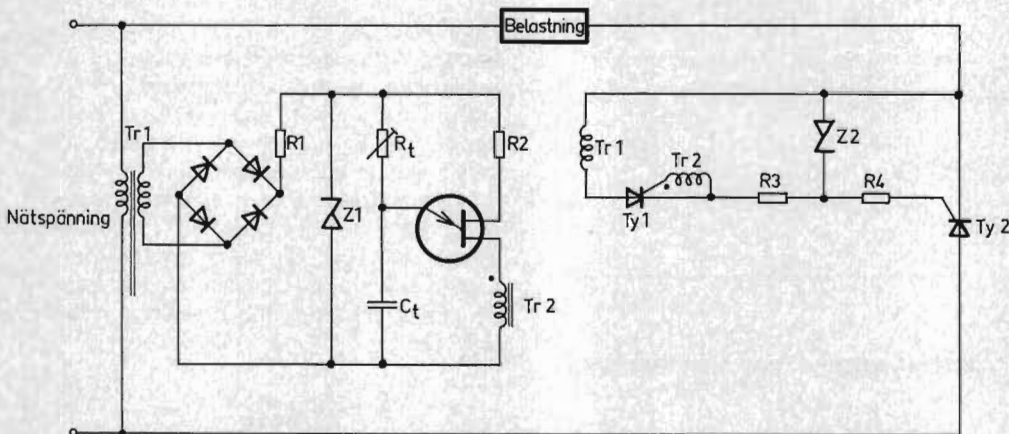


Fig 6. Med kopplingen i fig 5 erhålls dessa tändpulser.

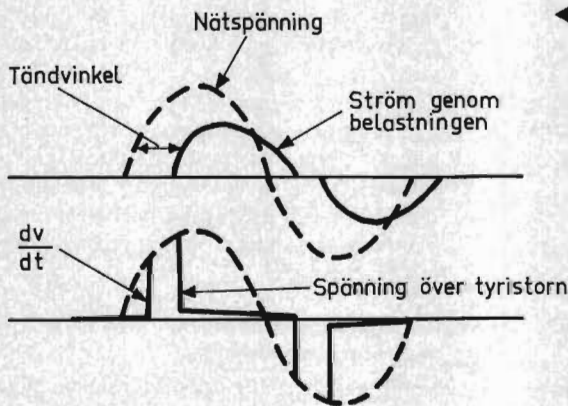
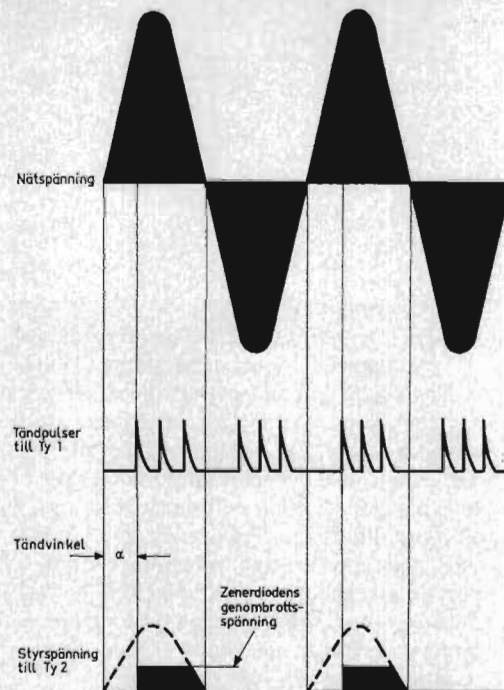
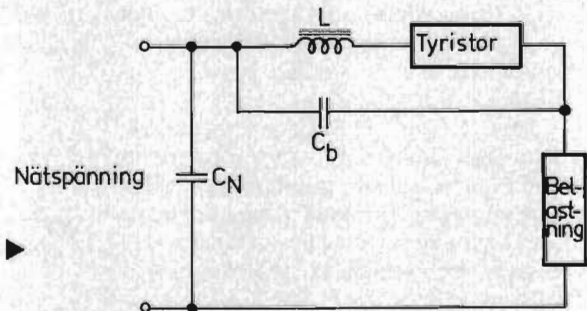


Fig 7. Här illustreras sambandet mellan fasförskjutningen ström-spänning vid induktiv last och därav föorsakad spänningsändring med tiden, dv/dt .

Fig 8. Störningsskydd för tyristorkretsar, utprovat av Telestyrelsens radiobyrå.



Fördelar

Fig 2 Prisbillig.

Fig 3 Prisbillig. dv/dt begränsas.

Fig 5 Är det absolut bästa sättet att erhålla en säker tändning vid induktiva laster.

Nackdelar

Motståndet »stjal» effekt, varför kraftigare tyristorer får användas. Kylproblem kan uppstå genom den värme som utvecklas i motståndet.

»Stjal» effekt, dock inte lika mycket som motståndet i fig 2. Spänningen över belastningen går inte att reglera ned till noll p.g.a. kondensatorns läckström (oftast ingen praktisk betydelse). — För bästa resultat måste R/C-länken dimensioneras för en given belastning.

Dyr.

Överskrids då dv/dt (sannolikt eftersom tyristorn och lastens strökapacitanser bestämmer värdet på dv/dt) kommer tyristorn att åter bli ledande och all kontroll över belastningen förloras.

Nu finns det flera sätt att komma tillrätta med detta problem; här skall endast det enklaste beskrivas:

Strökapacitanserna kan givetvis ökas genom att en kondensator kopplas parallellt med tyristorn. För att inte »ringning» skall uppstå kopplas ett motstånd i serie med kondensatorn. Lämpliga värden på dessa komponenter är $0,1 \mu F$ och 100 ohm vid belastningar upp till ett par kW.

Störningar på MV och LV måste beaktas noga av tyristoramatorer

Generellt gäller när tyristorn används som reglerkomponent att den orsakar kraftiga störningar på långväg och mellanväg, något för experimentatorn att alltid ha i åtanke! Ett lämpligt avstörningsfilter visas i fig 8.

Tillräcklig störningsdämpning med detta filter kan dock inte alltid garanteras eftersom dämpförmågan är beroende på typ av tyristor och last samt på reglerkretsens uppbyggnad.

Världsomfattande färg-TV-sändning från Mexiko under sommarolympiaden

»En nationell chikan», kallade en riksdagsman det framstående Sveriges färg-TV-politik — eller bristen på sådan... Någon formell rätt att sända färg-TV utrustas inte Sveriges Radio med förrän 1970.

Men bara i februari i år finns det ett 60-tal timmar att tillgå. Olympiadåret 1968 medför färg-TV-sändningar från Mexiko — som beskrivs här — jämte Grenoble och London bl a.

■ ■ Den 12 oktober 1968 skall de radio- och TV-tekniska arrangemangen för en världsomfattande direktsändning av sommarolympiaden i Mexiko vara slutförda. TV-sändningarna beräknas få en omfattning av totalt 120 timmar, varav över hälften kommer att sändas i färg.

För att kunna sammanfoga alla TV-länders nät har den japanska televisionen NHK och det amerikanska radio- och TV-bolaget ABC — liksom den europeiska TV-organisationen EBU — i samarbete med det mexikanska TV-bolaget Tele-sistema Mexicano bildat ett gemensamt produktionskomplex. De olika produktionsgrupperna ställer program från olika arenor till programredaktionernas förfogande. På en redaktion, representerande en viss världsdel eller ett land, utväljs det intressantaste programmet för att sändas vidare till resp länder.

Dessa redaktioner, som placerats till en central enhet, utgör alltså kärnan i det världsomfattande TV-nätet.

Härifrån sänds de olika programmen vidare till USA och Kanada, Japan och Europa. Den »europeiska» bilden kommer att sändas till nordamerikanska gränsen via ett mexikanskt länknät som nu är under byggnad. Detta länknät ansluts till ett redan befintligt för vidare »gång» till New York, där de kommersiella nyhets-satelliterna utnyttjas för att överbrygga Atlanten.

Möjligtvis kan man också komma att använda en mexikansk satellit-markstation som är under byggnad.

EBU har också låtit de östeuropeiska radio- och TV-bolagens sammanslutning OIRT anslutas till europanätet. Dessa länder kommer dock att bli bundna till det bildmaterial som utväljs för EBU-länderna.

Tidsskillnaderna blir problem Kvällstävlingarna spelas in

Med undantag av de till bildsignalen hörande aktionsljuden kommer kommentatorljuden att sändas per kabel över Atlanten. Eftersom bildsignalen då går längre väg via satellitförbindelsen måste tids-differensen mellan bild och kommentatorljud utjämnas. Ett större problem är emellertid att Europa ligger 7 timmar före Mexiko i tidshänseende. Detta gör att direktsändning på reguljär TV-tid i Europa är begränsad. Kvällstävlingarna kommer därför att inspelas och påföljande dag sändas i komprimerad form.

Förutsättningen för den världsomfattande TV-sändningen är de mexikanska länknät som nu är under byggnad av det västtyska företaget SEL. Sex nya TV-förbindelser och tre reservledningar upprättas mellan Mexiko City och USA.

Hela nätet omfattar förbindelser från Mexiko City till Laredo/Can Antonio, Texas, 1 200 km — Ciudad Juarez/El Paso, 2 000 km — Tijuana i Kalifornien, 3 000 km. Förutom dessa byggs en förbindelse om 2 000 km mot sydgränsen till Guatemala och en sk tvärförbindelse mellan Monterey och Torreon. — Se fig!

Byggnadsuppgifterna för de nya TV-förbindelserna har utfärdats av den mexikanska regeringen, samtidigt som SEL

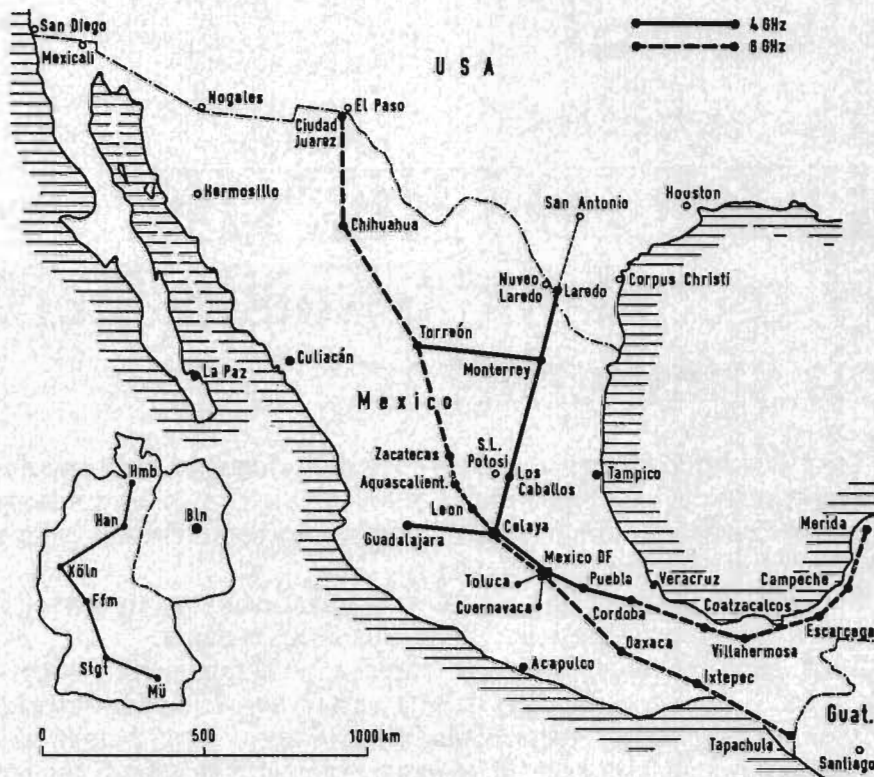
från det mexikanska telefonbolaget Telefonos de Mexico erhållit order för telefonisystem till Ciudad Juarez, till Guatemala och till Yucatan.

Klimat och topografi i Mexiko påfrestande för TV-utrustningen

Innan olympiaden skall 100 nya länkstationer riktas in och ett trettiotal utbyggas. De svåra geografiska och klimatiska förhållandena i Mexiko ställer inte bara montörer inför stora problem, utan inverkar också menligt på den tekniska utrustningen. Detta gör att ett stort antal fackmän måste medverka vid arbetena. Även under den tid sommarolympiaden pågår kommer SEL-medarbetare att stå till den ordinarie teknikerpersonalens förfogande.

Länknätets system är byggt efter de riktlinjer som uppgjorts av Deutsche Bundespost i samarbete med SEL. Man använder alltså i stort sett samma system som i Västtyskland. Detta system medger en bildsignal med tillhörande ljud eller 1 800 telefonsamtal.

Efter olympiaden kommer TV-nätet att stå till underhållningstelevisionens förfogande, men i första hand för undervisningstelevision, som väntas öka den läs- och skrivkunniga befolkningen från nuvarande 70 % till 90 % år 1980. ■



Det nya mexikanska länknätets utbredning. Nedan tv det tyska för jämförelse.

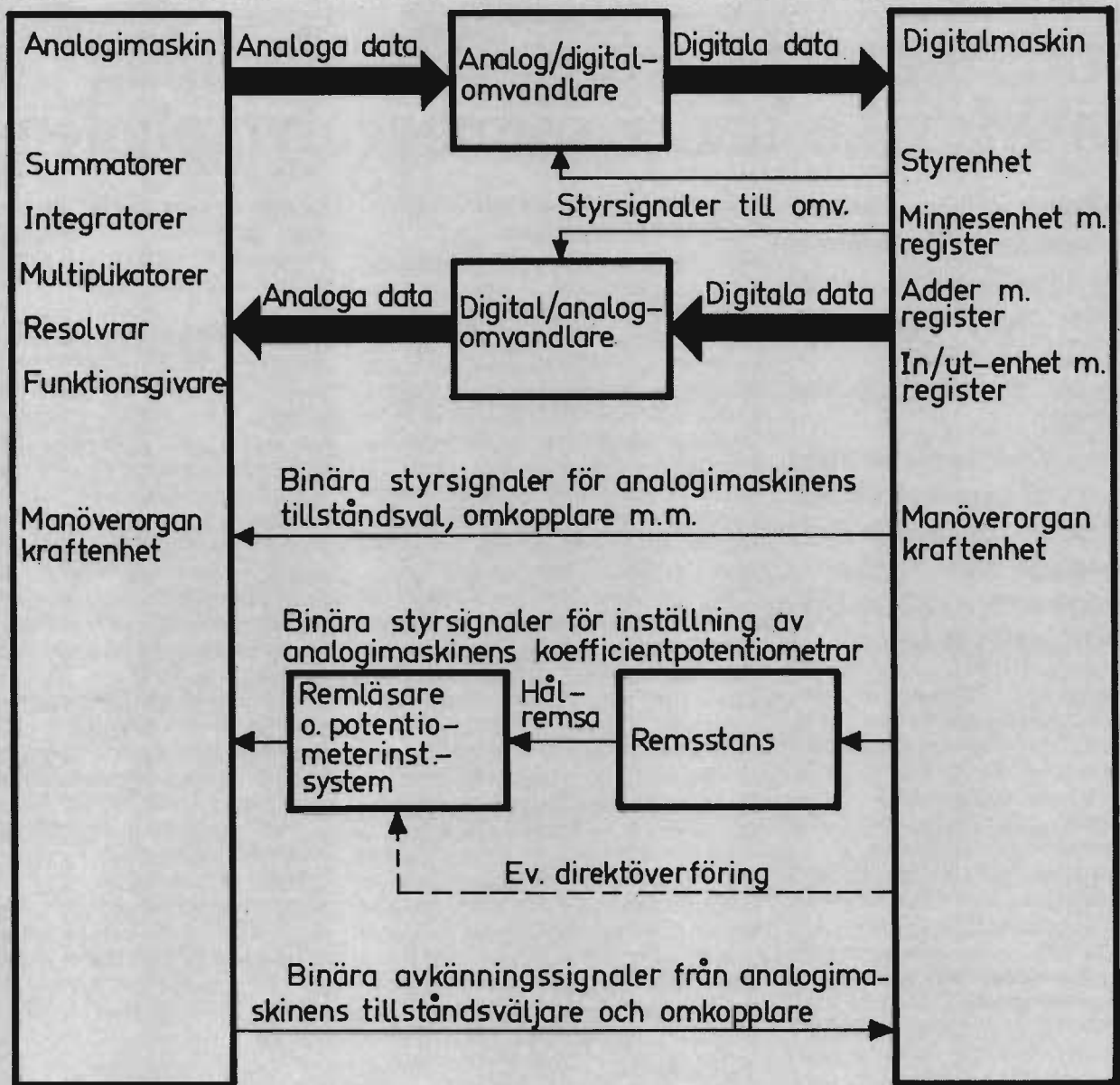


Fig 1. Blockschemat för ett typiskt hybrid-system, bestående av analogmaskin, digitalmaskin och anpassningsutrustning. Schemat visar signalvägar för överföring av såväl data som styr- och avkännings signaler.

BO SAMUELSSON:

HYBRIDTEKNIK

Ny metod för tekniska beräkningar och simuleringar

Ing. Samuelsson är verksam hos SAAB i Linköping.

- ★ Tekniken att kombinera analogi- och digitalmaskiner till hybridssystem har under senare år fått stor utbredning, speciellt inom USA:s flyg- och rymdindustri. Då RT ofta beskriver framsteg inom rymdradioteknik, satellitkommunikationer o dyl finns anknytning till beräkningsteknik som denna.
- ★ Föreliggande presentation är utformad som en översiktsartikel med intresse också för läsare utan erfarenhet inom databehandlingsområdet.
- ★ Först genomgås metodiken för tekniska beräkningar på analogi-, digital- och hybridmaskin. Därefter behandlas de olika maskintypernas karakteristiska för- och nackdelar. Kostnadsjämförelser anställs för några typer av beräkningar på de tre maskintyperna.
- ★ Slutligen presenteras ett tillämpningsexempel från svensk industri — hybrid-simuleringar som genomförts vid SAAB:s simulatorcentral i Linköping för system 37 Viggen där bl a många instrument varit provobjekt.

■ ■ Sedan ett tjugotal år har matematikmaskiner av såväl analogi- som digitaltyp använts för beräkningar och simuleringar inom vitt skilda tekniskt vetenskapliga områden. Som exempel kan nämnas flyg- och rymdteknik, atomkraftteknik, skeppsbyggnad samt teknisk kemi.

Användare av analogi- och digitalmaskiner bildade länge skilda skolor, som tvistade om vilken maskintyp som var bäst för lösande av olika problemtyper. I början av 1960-talet föddes tanken att utnyttja de goda egenskaperna hos båda maskintyperna, och genom någon form av samkörning få ett tekniskt och ekonomiskt optimalt system. Man har kallat detta förfarande hybridteknik, ett begrepp som innefattar flera olika metoder att integrera analogi- och digitalteknik.

Analog resp digital beräkning – två skiljaktiga principer

Vid beräkning i analogmaskin ersätts hela det fysikaliska förlopp som skall behandlas med en matematisk modell, oftast i form av differentialekvationer. Variablerna i dessa ekvationer representeras i analogmaskinen av elektriska spänningar. Analogmaskinen består av ett antal elektroniska räkneenheter, som summeratorer, integratorer, multiplikatorer, resolverar och funktionsgivare. De flesta av dessa är uppbyggda av en eller flera s k operationsförstärkare med linjära eller icke-linjära nät i återkopplingen för att ge önskad funktion.

Med hjälp av dessa räkneenheter kan på de elektriska spänningarna utföras matematiska operationer, t ex teckenändring, summation, integration, multiplikation eller division av en variabel med en konstant eller en annan variabel, resolvering från polära till rektangulära koordinater och omvänt samt generering av godtyckliga funktioner av en eller flera variabler.

Genom att på en kopplingspanel med hjälp av sladdar efter ett visst system koppla samman räkneenheter kan man efterlikna – skapa en analogi till – det önskade fysikaliska förloppet och få ut lösningar till dess sålunda programmerade ekvationer. Analogmaskinen har ett stort antal parallellt arbetande räkneenheter. Den är till sin natur en parallellmaskin. Lösningarna registreras oftast direkt i form av kurvor som funktion av tiden på s k flerkanalskrivare eller i ett rätvinkligt koordinatsystem på xy-skrivare. Andra möjligheter är inspelning på analogbandspelare eller utskrift med printer eller skrivmaskin.

Även vid beräkning i digitalmaskin ersätts det aktuella fysikaliska förloppet med en matematisk modell bestående av ett antal ekvations samband. I dessa ingående aritmetiska operationer (addition, subtraktion, multiplikation och division) kan lätt och snabbt utföras av digitalmaskinen, som ju är en ren siffermaskin arbetande i det binära talsystemet. Addition och subtraktion sker siffra för siffra med

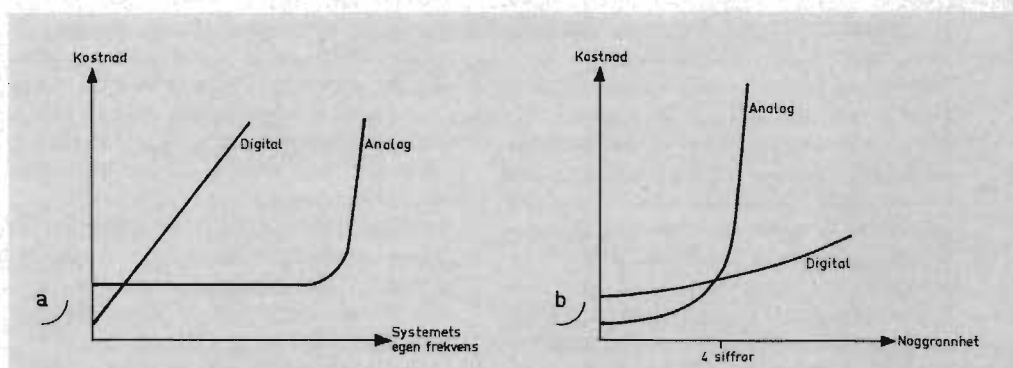


Fig 2. a) Diagram visande den relativa kostnaden som funktion av det simulerade systemets egenfrekvens vid lösning i analogi- och digitalmaskin. Fig 2. b) Diagram visande den relativa kostnaden som funktion av önskad noggrannhet vid lösningen i analogi- och digitalmaskin.

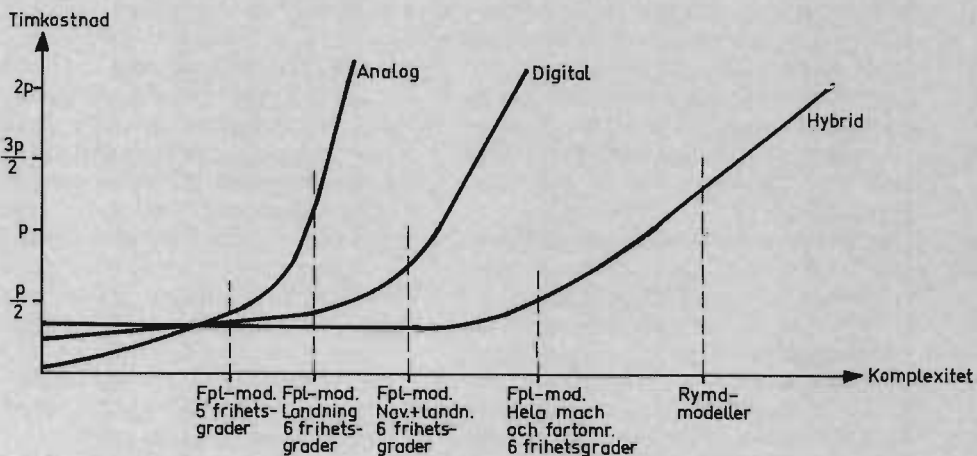


Fig 3. Detta diagram utvisar relativ kostnad som funktion av problemets komplexitet för några inom flyg- och rymdindustrins vanliga modeller. Kurvorna representerar rent analog, rent digital och hybrid lösningsteknik. En uppfattning om den absoluta timkostnaden kan man få genom att sätta parametern $p = 500-1\ 000$ kr/tim.

hjälp av en s k adder, medan multiplikation och division utförs genom successiva additioner och skift i adder och register.

Operationer av typen integration och resolvering är besvärligare, och de måste lösas genom numeriska metoder som rektangulär integration och polynomapproximation. Funktionsgenerering kan ske genom lagring av tabellvärden i det minne som digitalmaskinen är försedd med, varefter ett söknings- och interpolationsförfarande ger önskat funktionsvärde. Alla nödvändiga deloperationer utförs i digitalmaskinen i serie och delresultat lagras i någon form av snabbminne tills de åter behövs. Slutresultaten kommer oftast ut i tabellform på ansluten skrivmaskin eller radskrivare. Stora resultatmängder kan lagras i skiv-, trum- eller bandminnen.

De ovan beskrivna beräkningarna kan givetvis även kallas simuleringar, då det ju är fråga om att simulera – efterlikna – ett system med matematikmaskinens

hjälp. Begreppet simulering förbehålls dock här den speciella typ av körningar, där endast en del av det behandlade förloppet löses i matematikmaskinen, medan resten utgörs av den verkliga processen, dvs av till maskinen kopplad apparatur eller s k hårdvara.

För- och nackdelar för de två typerna

Som framgår av den inledande beskrivningen arbetar de båda huvudtyperna av matematikmaskiner, analogi- och digitalmaskin, efter vitt skilda principer för att ge lösningar till givna ekvations-system. Därigenom har de också olika egenskaper, vilka gör att för tekniska beräkningar ibland den ena typen, ibland den andra är lämplig, beroende på problemets natur.

I analogmaskinen kan som nämnts alla räkneenheter arbeta parallellt och kontinuerligt, vilket gör maskinen oerhört snabb. Den enda begränsningen ligger i

räkneenheternas gränshfrekvens, i en modern maskin över 100 kHz. Detta innebär att de flesta fysikaliska förlopp kan simuleras i reell tid, dvs förloppet i maskinen tar samma tid som det verkliga förloppet. Detta är förstås nödvändigt vid en simulering med hårdvara. Om sådan inte ingår kan kanske i stället lösningsfrekvensen ökas, ibland ända upp till tusen lösningar per sekund.

Det är vidare i analogmaskinen lätt att ändra t ex konstanter i ekvationerna genom att ställa in nya värden på potentiometrar. En sådan ändring ger omedelbart utslag i lösningskurvorna. Det är också lätt att med oscilloscop eller skrivare studera processens förlopp i valfria punkter genom inkoppling på kopplingspanelen. Maskintypen lämpar sig genom den exemplifierade goda kommunikationen mänskliga-maskin för arbeten av experimentell karaktär, där teknikern vid maskinen söker sig fram till optimala lösningar.

Andra fördelar för analogmaskinen är att datautmatning inte avbryter lösningsprocessen samt enkel kommunikation med hårdvara som oftast är av analog karaktär.

Analogmaskinens noggrannhet är dock inte särskilt hög. Man arbetar ju med mot variablerna proportionella spänningar, och dessa kan p g a drift och brus i räkneenheter knappast fås noggrannare än inom ± 10 mV i maskiner med ± 100 V arbetsområde. Detta begränsar då noggrannhet och upplösning till 1 på 10^{-4} eller 0,01 %.

En annan av analogmaskinens svagheter är den långa inkörningstiden vid problembyte. Programmeringen omfattar hyfsning och skalning av ekvationer, schemaritning samt uppkoppling på kopplingspanelen, vilket kan ske utanför maskinen. Vid den första inkörningen på

maskinen skall programmet testas och rättas till dess vissa förutberäknade testvärden stämmer. Flera problem måste växelvis kunna gå in i samma maskin med problembyte t ex en gång i veckan. Förutom att koefficientpotentiometrar och funktionsgivare skall ställas om och signalledningar till hårdvara kopplas in måste också ett nytt test utföras. Inkörningstiden kan därför vid större problem ofta räknas i dagar varje gång ett problem skall återinsättas i maskinen.

Digitalmaskinens främsta fördelar är den höga noggrannheten och de korta inkörningstiderna. Noggrannhet och upplösning varierar med ordlängden och är för 16 bitars ordlängd 2^{-15} (första biten utnyttjas som teckenbit), dvs ca 0,003 % och för 24 bitars ordlängd ca 0,000012 %. Genom att sammansätta ord två och två och arbeta med dubbel ordlängd, vilket i de flesta maskiner är möjligt på bekostnad av snabbheten, kan, när så behövs, extremt god noggrannhet uppnås.

Programmeringen kan vid stora program vara tidsödande men är möjlig att till stor del utföra vid skrivbordet utan att uppta maskintid. Den omfattar hyfsning av ekvationerna, skalning (bortfaller på maskiner med sk flytande räkning, där skalning är onödig), ritande av flödesschema, stansning samt testkörning.

Programmen skrivs i något enkelt programmeringsspråk, som av maskinen översätts – kompileras – till maskinspråk. Sedan programmet väl är kontrollerat är inkörningstiden vid problembyte mycket kort. Den består endast av tiden för inläsning av remsa eller hålkort, dvs ett fåtal minuter även för stora program. Andra fördelar för digitalmaskinen är frihet från drift, hög datalagringskapacitet samt hög tillförlitlighet.

Till digitalmaskinens nackdelar hör den

relativa bristen på snabbhet, som är speciellt besvärande vid reelltidsuleringar, samt svårigheterna att ändra programmen, dvs att experimentera vid maskinen. Snabbheten vid enskilda ränkeoperationer kan tyckas nog så imponerande, typiskt ca 300 000 additioner per sekund, men eftersom alla operationer som nämnts måste utföras i serie, kan den sammanlagda tiden för en beräkningscykel vid ett komplext problem lätt bli för lång, så att utmatning sker alltför sällan till den process i vilken maskinen är inkopplad. Intagning och utmatning av data måste ske åtminstone fem till tio gånger per period av det simulerade systemets egenfrekvens.

Analogi- och digitalmaskinens fördelar ges i hybridtekniken

Man kan särskilja fyra olika sätt att utnyttja såväl analogi- som digitalteknik i en hybridkonfiguration. En vanlig metod är sammankoppling av en ren analogi- och en ren digitalmaskin via någon form av anpassningsutrustning enligt block-schemat i fig 1.

En annan metod är att i samma maskin, hybridmaskin, förena analoga och digitala kretsar som redan vid konstruktionen anpassas till varandra. Analogmaskiner utrustade med vissa logikkretsar eller digitalmaskiner med analoga tillsatskretsar är andra möjligheter. Ofta ser man kombinationer av dessa huvudmetoder.

Sålunda kan analogmaskinen i det första exemplet ovan vara försedd med logikkretsar som underlättar anpassningen till digitalmaskinen. Vidare ansluts ibland till hybridmaskinen en ren digitalmaskin för att öka den digitala kapaciteten.

Vid användning av den förstnämnda

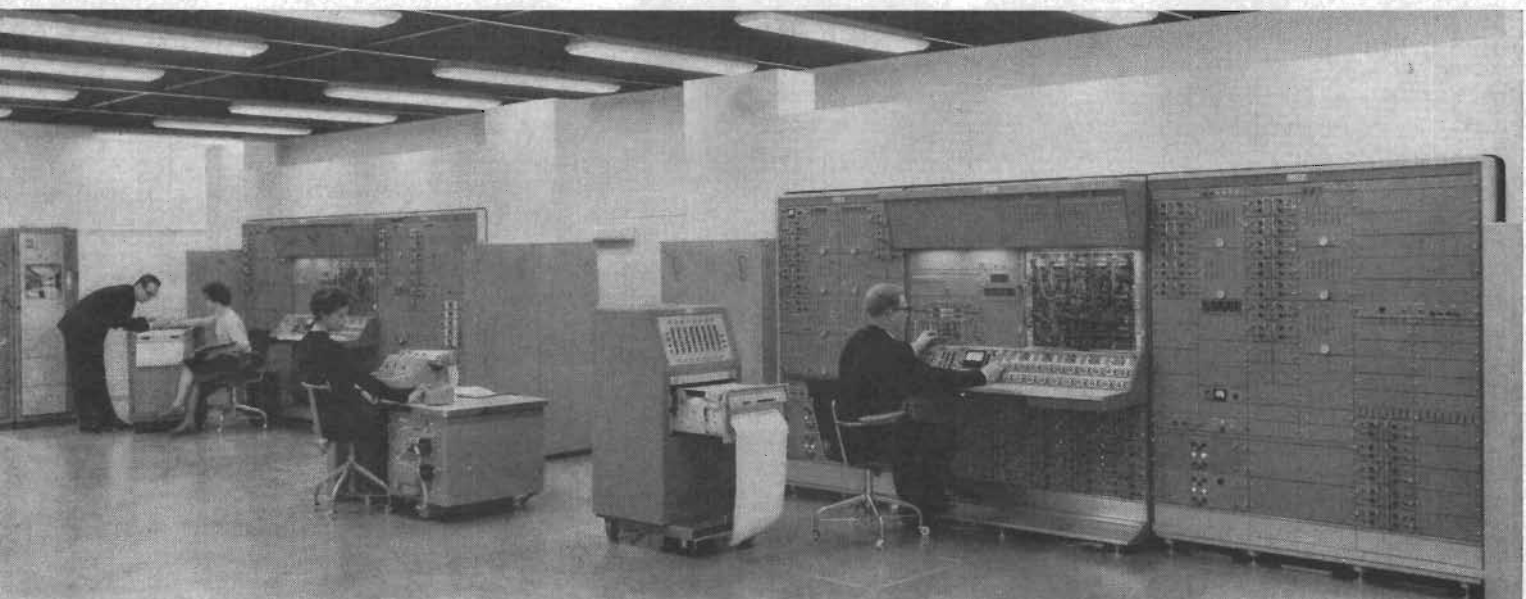


Fig 4 a. Foto visande två större, moderna analogmaskiner, väl lämpade för hybridverksamhet. Maskinerna har ± 100 V ar-

betsområde och statisk noggrannhet 0,01 %. I förgrunden en åttakanalskrivare för resultatregistrering samt en potentiometerinställ-

ningsenhet med hållremsutrustning kombinerad med skrivmaskin för resultatutskrift. Maskinerna ingår i Saabs hybridanläggning.



Fig 4 b. Foto visande artikelförfattaren vid manöverbord till en av de digitalmaskiner av typ Saab NSK3B som ingår i det av Saab för beräkningar och simuleringar använda hybridsystemet. Maskinerna har en sammanlagd minneskapacitet på 20 000 ord med 13 och 26 bitars längd. Additionstid är 6 μ s, multiplikationstid 83 μ s.

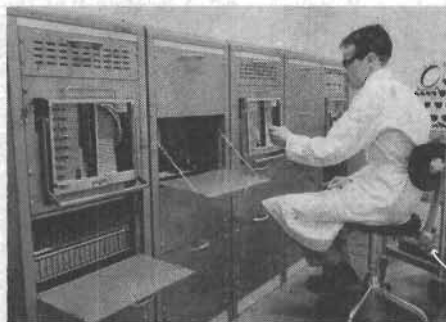


Fig 4 c. Foto visande digitalmaskin Saab NSK3B inbyggd i standardrack tillsammans med anpassningsutrustningen. Digitalmaskinen är ursprungligen avsedd för flygbruk och därför mikrominiatyriserad. Den upptar inte mer än ca en halv meter utrymme i en nitontums rack! Anpassningsutrustningen består av omvandlare, buffertförstärkare och skyddskretsar. Den är delvis uppbyggd med mikroelement, delvis med konventionell kretsteknik.

metoden, och i någon mån även vid de övriga, krävs en anpassningsutrustning. Signalöverföringen mellan analogi- och digitalmaskin (och även till ev hårdvara) kan vara av två slag, nämligen kontinuerligt varierande data, som då måste genomgå omvandling från analog till digital form och omvänt, samt binära signaler av till-fråntyp, som kan överföras direkt eller med impedans- och nivåanpassning om detta är nödvändigt.

Den förstnämnda signaltypen representerar problemvariablerna medan den sistnämnda utnyttjas för styrning och avkänning av tillstånd hos omkastare, register o dyl. Anpassningsutrustningen kan i konsekvens med detta bestå av analog-digitalomvandlare (A/D), digital-analogomvandlare (D/A), kretsar för impedans- och nivåomvandling samt skyddskretsar.

Vid användande av hybridteknik gäller som huvudregel att operationer som kräver stor noggrannhet och är relativt långsamma utförs digitalt, medan snabba operationer, främst då integrationerna, utförs analogt. Ett aktuellt exempel är simulering av en dockningsmanöver i rymden:

Här simuleras rymdkapselns manöver-system samt dess läge och acceleration kring axlarna analogt tack vare analogi-maskinens snabbhet samt möjligheten att

lätt variera parametrar och även att senare koppla in delar av hårdvaran. Simuleringen av kapselns höjd och läge i förhållande till jorden och dockningsmålet kräver en upplösning på ungefär 250 000 gånger, vilket endast kan åstadkommas digitalt. Hybridteknik är här den naturliga lösningen.

Genom hybridteknik har man sålunda kunnat kombinera analogi-maskinens snabbhet och tillgänglighet med digital-maskinens goda noggrannhet och rationella inkörnings- och problemlösningsteknik. Förutom att man får tekniskt bättre lösningar än vid användande av ren analogi- eller digitalteknik sparar man även räkneenheter vilket ger lägre kostnader. I fig 2a och b visas relativa kostnaden som funktion av egenfrekvens resp önskad noggrannhet hos problemet vid användande av analog och digital lösningsteknik.

Av dessa diagram framgår att det är billigare att realisera högfrekventa problem analogt medan hög noggrannhet ställer sig dyr eller t o m omöjlig hos en analogmaskin.

För dagens digitalmaskiner är förhållandet omvänt. Hybridteknikens tekniska och ekonomiska fördelar belyses ytterligare av diagram 3, som är hämtat från det vanligaste tillämpningsområdet, nämligen flygindustrin. Den relativa timkostnaden för realiserande av en flygplanmodell av varierande komplexitet rent analogt, rent digitalt resp i hybridteknik har uppritats. Som synes är det idag knappast varken tekniskt eller ekonomiskt möjligt att lösa en fullständig flyg- eller rymdsimulering annat än med hybridteknik.

I moderna hybridsystem med väl anpassade analogi- och digitaldelar kan man nå mycket långt med automatiserad uppsättning och test även av analogidelen samt med digital kontroll av körningarna. Sålunda kan digitalmaskinen utnyttjas för skalning, uppgörande av kopplingsschema, beräkning av testvärden, inställning av koefficientpotentiometrar (servodrivna) och slutligen fullständigt statistiskt test på den manuellt utförda analogiuppkopplingen under samkörning med digitaldelen.

Vidare kan man t ex vid optimeringsproblem, där man efter ett visst mönster ändrar koefficienter och genomsöker ett mycket stort antal fall för att finna optimala lösningar, utnyttja digitalmaskinen för styrning av problemlösningen. Problemen löses då ofta snabbare än i reell tid, kanske hundra till tusen lösningar per sekund. Efter varje fullbordad lösning jämförs resultatet med i digitalmaskinen lagrade kriterier, nya koefficienter räknas fram och matas in till analogidelen varpå automatiskt en ny lösning startas. Varje gång en användbar lösning påträffas upprepas denna i reell tid, varvid intressanta variabler registreras på en ansluten skrivare.

Ett tillämpningsexempel från svensk flygindustri

Det område där hybridtekniken vunnit störst utbredning är som tidigare antytt flyg- och rymdindustrin. För att närmare belysa den nya tekniken har därför valts ett exempel från svensk flygindustri, nämligen från Simulatorcentralen vid Saab i Linköping. Vid utvecklingen av det flygburna vapensystemet 37 Viggen utförs simuleringar av betydande omfattning i hybridteknik.

Verksamheten omfattar utvecklings- och stödsimuleringar samt förarträning. För simuleringarna används sex analogi-maskiner från den amerikanska firman *Electronic Associates* samt två av Saab utvecklade, miniatyriserade digitalmaskiner med omfattande anpassningsutrustning. Totalt omfattar anläggningen en analog kapacitet på ca 700 räkneförstärkare och 100 multiplikatorer och resolverar samt en digital kapacitet på ca 20 000 ords minne med 13 och 26 bitars ordlängd. Anpassningsdelen består av ett 60-tal A/D-omvandlare, lika många D/A-omvandlare samt hundratalet binära överföringskanaler.

Vid simuleringarna ersätts själva flygplanet (aerodynamik och motorfunktioner) med en hybridmodell, kopplad till styrorgan och instrument i en fast kabinattrapp. Omvärldspresentation i form av en schematisk miljöbild på ett bildrör framför föraren samt styrautomatfunktioner alstras i förekommande fall med rent analoga modeller. Vidare ingår flygplanets centralkalkylator (flygburen miniatyriserad digitalmaskin), siktlinjesindikator och andra instrument i simuleringarna som provobjekt i form av apparatprototyper.

Flygplansmodellen har utförts fullständig med sex frihetsgrader, nämligen translation längs och rotation kring flygplanets x-, y- och z-axlar. Hastigt varierande storheter, såsom tidsderivatorna av hastigheterna längs translations- och kring rotationsaxlarna integreras analogt medan långsamt varierande storheter såsom position och höjd över marken integreras digitalt med stor noggrannhet.

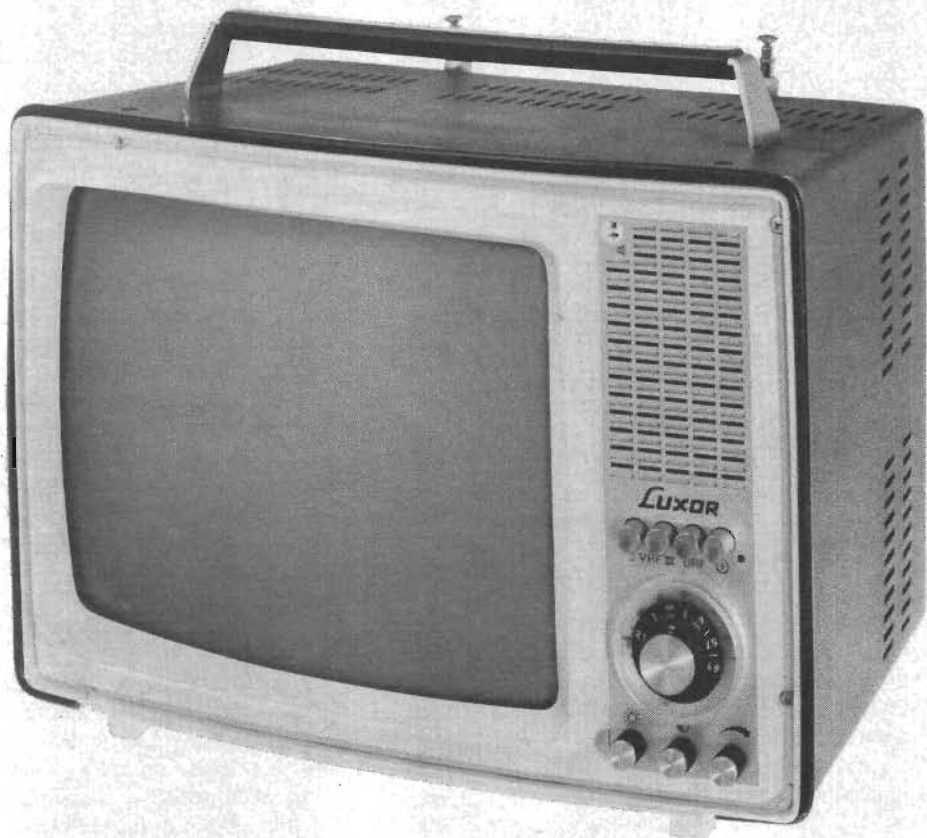
De sk aerodynamiska koefficienterna är funktioner av machtal, höjd, anfalls- och snedblåsningvinklar, rotationshastigheter och rodervinklar. De beräknas digitalt med hjälp av polynomapproximationer. I modellen beräknas vidare motor-dragkraft och motorvarvtal, tyngdpunktens markkoordinater samt utsignal från automatisk fartkontroll. Insignaler till modellen är lägen hos gasreglage, styrspak och pedaler samt signaler från styrautomat och ev vindbybrus.

I fig 4 visas delar av Saabs hybridanläggning, nämligen ett par analogi-maskiner av typ *EAI 231R* och digitalmaskinerna typ *Saab NSK3B* med anpassningsutrustning.

BENGT B LÖNNQVIST:*

SVENSKBYGGD TOLVTUMS HELTRANSISTORISERAD MOTTAGARE

Den förutom i avstämningseenheten och nätdelen med kisel planar transistorer uppbyggda tolvtumsmaren från Luxor beskrivs här »steg för steg». Mottagaren har i flera avseenden en tekniskt intressant uppbyggnad.



■ ■ Luxors nya 12" TV, tidigare presenterad i RT, innehåller huvudsakligen kisel-planar-halvledare. Fördelarna med kisel-planar torde vara bekant för RT:s läsare. Avstämningseenhet och nätdel är uppbyggda med germaniumdioder. Här är de berättigade i nätdelen tack vare den låga bottenpotentialen vilket är väsentligt vid batteridrift.

Avstämningseenheten för VHF har kapacitansdioder som avstämningselement. Inställningen sker med en potentiometer.

Högspänningslikriktaren är av halvledartyp, stav med selenbatterier. Apparaten innehåller förutom bildröret endast halvledare.

Tryckta spolar i form av två bredbandstransformatorer används i MF-förstärkaren. Transistorer med integrerad

skärm (presenterad i RT) används i denna del av mottagaren.

Linjesynkronisationen är automatisk och av typen fas/frekvensdiskriminator (Gassmannkoppling). Reaktanssteget är uppbyggt av en transistor och en kapacitansdiod. Denna kombination möjliggör anpassning till den höghögsta fas/frekvensdiskriminators.

Ljuddelen är av sk transformatorlös typ med likströmskoppling mellan ingångssteg och slutsteget. Högtalarimpedansen är 10 ohm, men en 4 ohms högtalare kan anslutas till mottagaren.

Nätdelen har strömbegränsning och är även utförd så, att yttre batteri kan felpolas utan att apparaten skadas.

Avstämningseenheten (fig 1)

Avstämningseenheten består av två separata enheter, en för UHF med mekanisk

avstämning och en enhet för VHF med elektronisk avstämning. Avstämningseenheten för UHF-enheten har använts som centeraxel för inställningsratten till VHF-tunern. Omkopplingen mellan UHF, VHF Band III och VHF Band I sker med tangenterna placerade över avstämningseenheten. Tangenten längst till höger är strömbrytarknappen.

Rattarnas koncentriska placering gör att man kan tala om 1-rattsavstämning. Ställer man in avstämningen på en UHF-sändare och en VHF-sändare valbar på Band I eller Band III, kan man med tangentomkopplaren välja program 1 eller program 2 (när vi fått det!)

UHF-avstämningseenheten är konventionellt uppbyggd med $\lambda/4$ kretsar. Den inre axeln ger såväl finavstämning över en vridvinkel på ca 180° som grovavstämning. Den yttre axeln är kopplad di-

rekt på avstämningenskondensatorn, och på denna axel är även UHF-skalan monterad.

Transistorerna Q1 och Q2 är båda av typen AF 139. Q1 arbetar som AKR-reglerad HF-förstärkare, Q2 som självsvängande blandare. Effektförstärkningen i enheten är ca 16 dB, och brusfaktorn ligger mellan 8 dB på låga kanaler och 12 dB på höga kanaler.

Strömförbrukningen för enheten är 8 mA i oreglerat tillstånd. AKR-spänningen tillförs basen på Q1.

VHF-avstämningseenheten är försedd med tre kapacitansdioder, CD1, CD2 och CD3, av typen BA 138. Kapacitansvariationen för dessa dioder som funktion av styrspanningen samt Q-värdet för dioderna visas i *fig 2*. Vi ser här, att dioderna har sina högsta kapacitansvärden vid låg backspänning och sina lägsta kapacitansvärden vid hög backspänning, eller med andra ord, frekvensen är proportionell mot spänningen: låg frekvens vid låg spänning och omvänt. *Fig 3* visar frekvenskurvorna med spridningar.

VHF-tunern har tre transistorer: Q3 = AF 109R som HF-steg och Q4, Q5 = AF 106 som blandarsteg resp oscillatorsteg. Blandarsteget fungerar dessutom som extra MF-steg vid UHF-mottagning och kopplas då om med dioden D1 = BAY17.

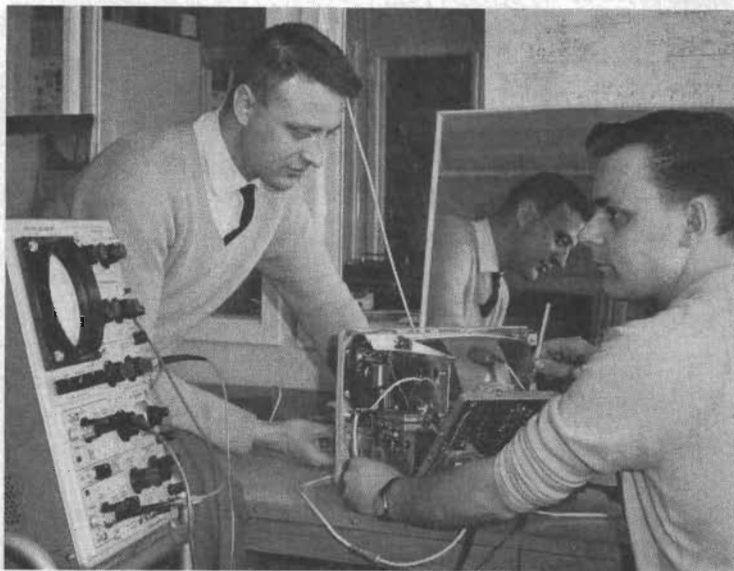
Antennkretsen, som kopplas till emittern på Q3, är inte avstämd utan har ett filter av typ lågpasfilter på Band I och högpassfilter på Band III. På ingången finns dessutom en sugkrets L1-C1 avstämd till 37 MHz. Bandfiltret mellan HF-steg och blandarsteg är avstämt med CD1 och CD2. AKR-spänningen tillförs basen på Q3. Såväl Q1 som Q3 regleras i framriktningen, dvs ökad emitterström ger lägre förstärkning. Denna reglering är att föredra, då den ger bättre korsmodulationsegenskaper och större reglerområde.

Oscillatorn avstämmer med CD3 och ligger över den mottagna frekvensen. Blandartransistorn Q5 kopplas som tidigare nämnts till bandfiltret med dioden D1, som vid mottagning på VHF är ledande. Vid mottagning på UHF bryts strömmen till dioden, som då spärrar, och Q5 fungerar härvid som extra MF-steg med inkoppling av signalen från UHF-tunern över filtret L18-C27. Omkopplingen mellan Band I och Band III sker med en skjutomkopplare, vilken påverkas av resp tangenter.

Effektförstärkningen i VHF-enheten är 30 dB på Band I och 25 dB på Band III. Brusfaktorn är 6 dB resp 7 dB. Frekvensdriften är låg tack vare den ringa uppvärmningen.

VHF-enheten styrs från potentiometern R101, som har en speciell motståndskurva för avstämningssdioder. Spänningen över potentiometern stabiliseras till 33 volt med zenerdioden D22 samt glimlampan GL7. Glimlampan är placerad

Bengt B Lönnqvists medarbetare vid konstruktionsarbetet på den i artikeln beskrivna heltransistoriserade mottagaren. **Tving Arne Johansson, tving Magne Larsson, båda Motala.**



Huvudsakliga tekniska data:

Antenningång: 300 ohm symmetrisk

Inbyggd stavantenn

Effektförbrukning: nätdrift 25 W, batteridrift 15 W

Spänning och strömart: 220 V, 50 Hz växelström

Yttre batteri: 12 V

MF-bildbärväg: 38,9 MHz

MF-ljudbärväg: 33,4 MHz, mellanbärväg 5,5 MHz

Antal kanaler: VHF 11, UHF 48 (470–890 MHz)

Antal rörfunktioner: 60 (varav 1 bildrör, 29 transistorer och 30 dioder)

Antal transistorer: 31 (kiseltransistorer 23, germaniumtransistorer 8)

Antal germaniumdioder: 5

Antal kisel-dioder: 13

Antal selendioder: 7

Antal kapacitansdioder: 4

Antal zenerdioder: 1

Antal rör: 1, bildröret, typ A-31-19 W, 12"

Högtalare: 65 × 120 mm

Extra högtalaruttag: avsett för högtalare 8 ohm

Bildrör: 12" (31 cm)

Bildstorlek: 25 × 29 cm

Avböjning: 90°

Vikt: 9,5 kg

Dimensioner: 37,5 × 26,5 × 31 cm

Säkringar: finsäkring 1 st 1,4 A trög
finsäkring 1 st 3,0 A

bakom en springa i fronten, vilken tjänar som index för inställning, samtidigt som den visar om apparaten är tillslagen.

Regleringen av känsligheten (AKR) är av motsatt polaritet mot MF-förstärkaren, och därför erfordras en polvändande likströmsförstärkare Q31. Q31 och därtill hörande komponenter är uppbyggda på ett kretskort på avstämningseenhetens högra sida. Sammanbyggda med avstämningseenheten finns även potentiometrar för ljud, ljus och kontrast.

Nätenheten (fig 4)

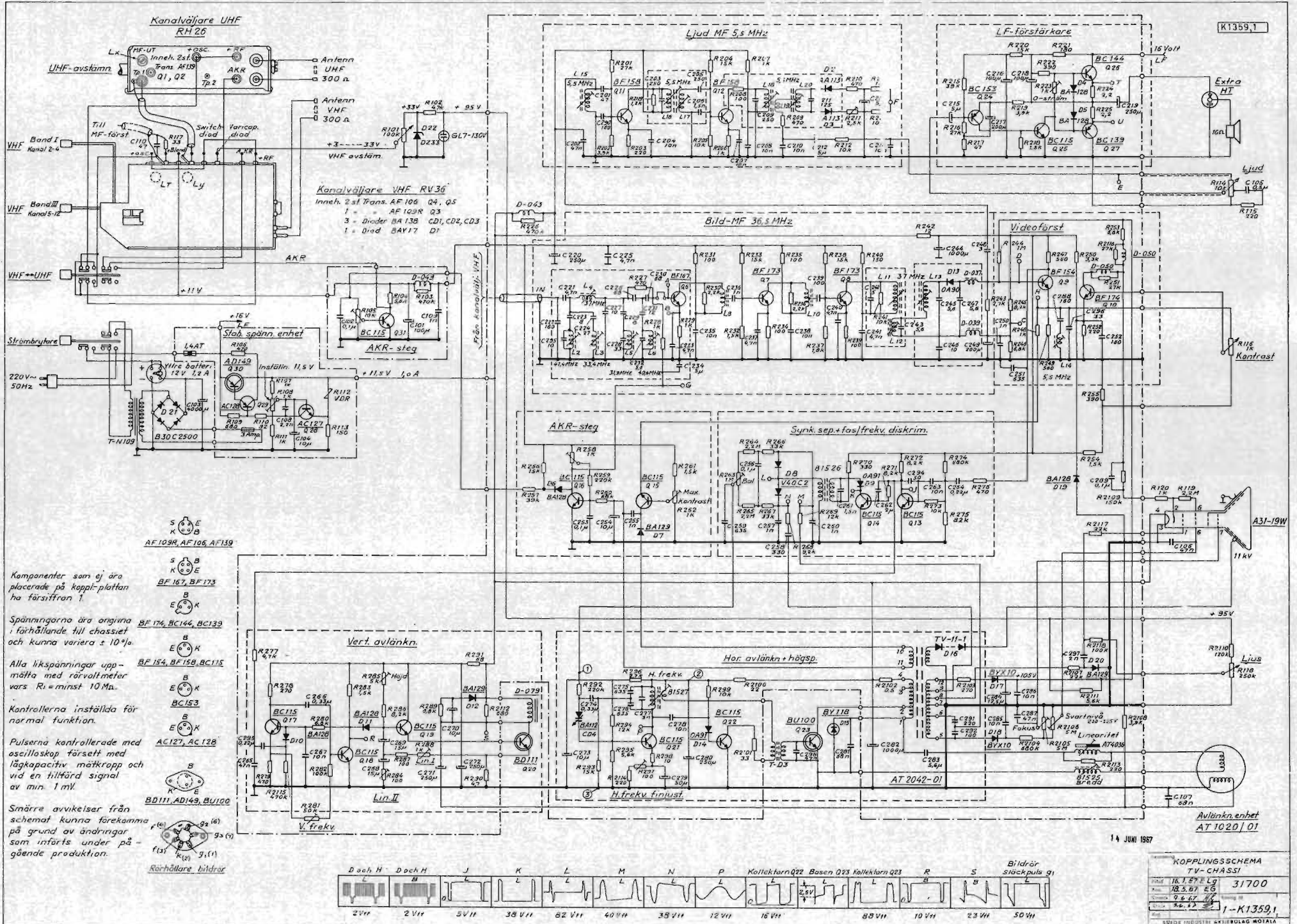
Nätenheten är separat uppbyggd på en mellanvägg och kan i fabrikationen på samma sätt som tunerseenheten tillverkas och testas separat.

Enheten kan matas från 220 V, 50 Hz, nät eller 12 V batteri. Effektförbrukningen är härvid 25 W resp 15 W. Nätenheten levererar ostabiliserad spänning till

LF-delen och stabiliserad, filtrerad spänning 11,2 V till mottagarens övriga enheter. På detta sätt har LF-delen, som arbetar i klass B och har varierande strömförbrukning, växelströmsmässigt isolerats från de övriga enheterna.

Stabilisatorseenheten har, förutom goda stabiliserings- och filtreringsegenskaper, två andra fördelar. Det yttre batteriet, anslutet över kontakten på apparatens baksida, kan polvändas utan att skada inträffar, och enheten kan kortslutas på utgången utan att skadas. Vid kortslutning får basen på Q29 samma potential som emittern, och strömmen genom Q30 stryps. Vid polvändning av batteriet flyter endast läckström och ström genom R106.

Nätenheten har ett VDR-motstånd, R112, som referenselement. Utspänningen regleras med R108. Inre resistansen hos nätenheten är ca 0,20 ohm. Konden-



Komponenter som ej är placerade på koppl-plattan ha försiffron 1.

Spänningarna är angivna i förhållande till chassiet och kunna variera $\pm 10\%$.

Alla likspänningar uppmätta med rätvoltmeter vars $R_i = \text{minst } 10 \text{ M}\Omega$.

Kontrollerna inställda för normal funktion.

Pulserna kontrollerade med oscilloskop försedd med läggkapacitiv mättkropp och vid en tillförd signal av min 1 mV.

Smärre avvikelser från schemat kunna förekomma på grund av ändringar som införts under pågående produktion.

Körhållare bildrör

14 JUNI 1967

| KOPPLINGSSCHEMA TV-CHASSI | |
|--------------------------------------|-------|
| 16.1.67 LG | 31700 |
| 18.3.67 EG | |
| 9.6.67 | |
| 26.12.67 | |
| 1-K1359.1 | |
| SÄSAB FÖRSTÄMNINGEN SÄSABOLAG MOJALA | |

satorn C104 minskar ripplet och C108 ökar stabiliteten och förhindrar självsvängning.

Chassiet (fig 5)

Den återstående delen av apparaten är uppbyggd på ett stort kretskort och en gavel av aluminiumplåt enligt fig 5. Detta kretskort ska vi nu analysera och delar därför upp det i följande funktioner:

- Bild-MF-förstärkare
- Ljud-MF-förstärkare
- LF-förstärkare
- Video-förstärkare
- Synk separator och fas/frekvens-diskriminator
- AKR-steg
- Vertikalavlänkning
- Horisontalavlänkning

a. Bild-MF-förstärkare

Bild-MF-förstärkaren består av de tre transistorerna Q6, Q7 och Q8 samt demodulatorioden D13. Q6 regleras även den i framriktningen, dvs mot större emitterström vid minskad förstärkning (inkommande stark signal). MF-förstärkaren skiljer sig från de konventionella genom att kretsarna mellan Q6 och Q7 samt Q7 och Q8 är gjorda i form av tryckta spolar med ferritkärna, enligt fig 6. De tryckta spolarna, vilka består av tre varv på bägge sidor om den U-formiga isoliten, trycks genom ferritkärnan och genom det stora kretskortet. På kretskortet sker förbindelsen mellan varven i spolen. Elektriskt sett bildar spolarna en bredbandstransformator med omsättningsförhållandet 4:1 mellan kollektorkrets och baskrets, och med en bandbredd på ca 10 MHz. Den resulterande filterkurvan för dessa två kretsar L8 och L10 är avbildad i fig 7 a. Här ser vi kurvan uppmätt mellan basen på Q6 och kollektorn på Q8.

Fig 7 b visar oss även den kompletta MF-kurvan för förstärkaren uppmätt mellan emittern på VHF-tunern (UHF-kabeln in) och videodemodulatorens.

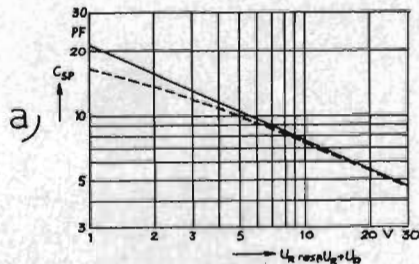


Fig 2A. Spärrskiktscapacitansens, C_{SP} , spänningsberoende för en kapacitansdiöd BA 138.

Heldragen kurva $C_{SP} = f(U_D + U_R)$

Streckad kurva $C_{SP} = f(U_R)$

U_D = Diffusionsspänning

U_R = Spärrspänning,

$f = 1 \text{ MHz}$, $\vartheta = 25^\circ\text{C}$.

Fig 2B. a) Fullständigt ekvivalent schema för en kapacitansdiöd. b) Förenklat ekvivalent schema för en kapacitansdiöd. (Begränsat till området 100 kHz–300 MHz). C_G = Kapselkapacitans. C_{SP} = Spärrskiktscapacitans. R_P = Spärrskiktets förlustmotstånd. R_S = Seriemotstånd. L_S = Serieinduktans.

Den erforderliga bandbredden och selektiviteten åstadkommes i detta fall, då mellanstegen ej ger något större bidrag, genom liten bandbredd på ingångsfilter och videomodulatorfilter. Sugkretsarna ligger alla samlade (tillsammans) med ingångsfilteret. Fällan för 40,4 MHz är balanserad med R227. Videoutgångssignalen är ca 2 V pp.

Stabiliteten är god och kurvförändringen vid reglering obetydlig.

b. Ljud-MF-förstärkaren

Denna är högst konventionell och behöver inte kommenteras. Transistorerna Q11 och Q12, BF158 är desamma som används i Luxor TV 59600. Ingående filter desamma som ingick i Luxor TV 36200.

c. LF-förstärkaren

LF-förstärkaren är transformatorlös och likströmskopplad. Den matas direkt med

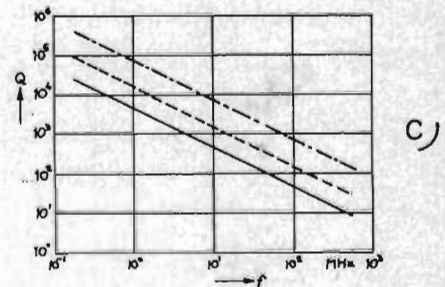
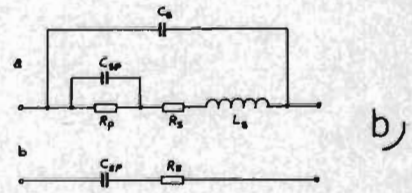


Fig 2C. Q-värdets frekvensberoende för kapacitansdiöd BA 138. Heldragen linje: $U_R = 0 \text{ V}$. Streckad linje: $U_R = 3 \text{ V}$. Punktstreckad linje: $U_R = 30 \text{ V}$. — Publiceras med tillstånd från Siemens & Halske AG.

likriktad ofiltrerad spänning +16 V från nätenhetens laddningskondensator, såsom nämndes i avsnittet om nätenheten. Ut-effekten är begränsad till 1 watt genom att högtalarimpedansen är vald till 10 ohm och emittermotståndet R224, R225 är 2,2 ohm.

Q26 och Q27 bildar tillsammans komplementärt push-pull slutsteg så att Q26 är ledande för positiva halvperioder och Q27 för negativa. Mellan baserna för dessa transistorer ligger kiseldioderna D4 och D5, vilka har till uppgift att ge en temperaturberoende spänningsskillnad mellan baserna på slutsteget. Denna förspänning varierar med temperaturen på samma sätt som erforderlig basspänning för steget.

Slutsteget drivs av Q25, vilken är direktkopplad till såväl slutsteget som ingångssteget med Q24, vilken är av PNP-typ.

Strömmen genom Q26 och Q27 (utan signal) inställs med R223. Är denna 0-ström för liten fås övergångsdistorion (cross-over distorsion) vid stark signal.

Förstärkningen för LF-delen bestäms av motkopplingslänken R219, R217 så, att spänningsförstärkningen blir proportionell mot kvoten R219/R217. Ingångs-impedansen blir p g a denna motkoppling hög, storleksordningen 30 kohm. Spridningen i transistordata har liten inverkan på förstärkarens prestanda.

d. Videoförstärkaren

Videoförstärkaren innehåller transistorerna Q9 och Q10. Q9 arbetar som emitterföljare för videosignalen, positivt gående synkpulser till synk-separatorens tas ut från kollektorkretsen, som är avkopplad för höga videofrekvenser genom C251. Sugkretsen för 5,5 MHz ligger i emitterkretsen på Q9. Kontrastregleringen består av

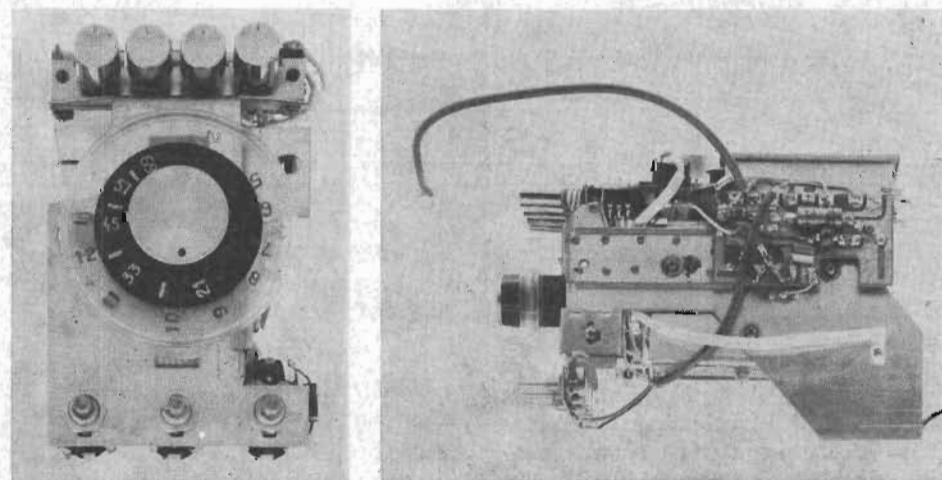


Fig 1. (T v och ovan): Princip- och kopplingschema jämte avställingsenheterna.

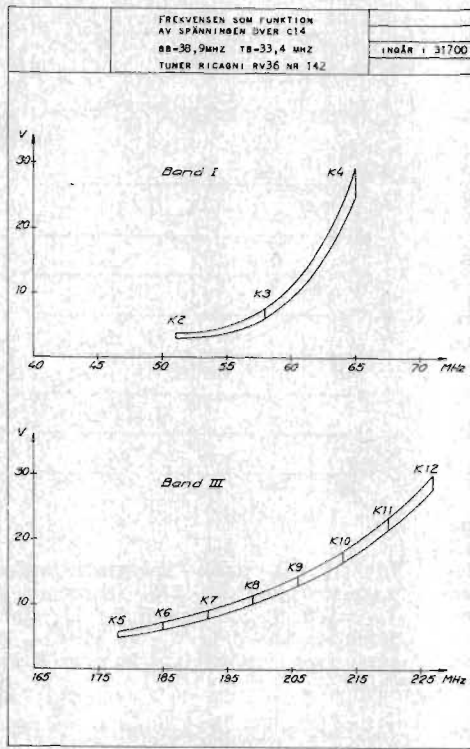


Fig 3. Frekvenskurvorna med spridningar.

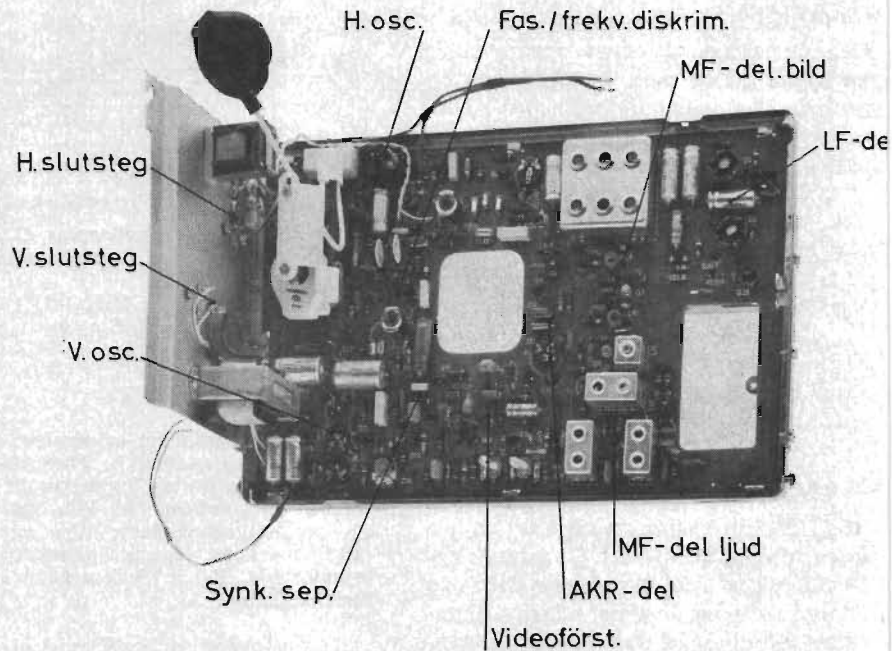
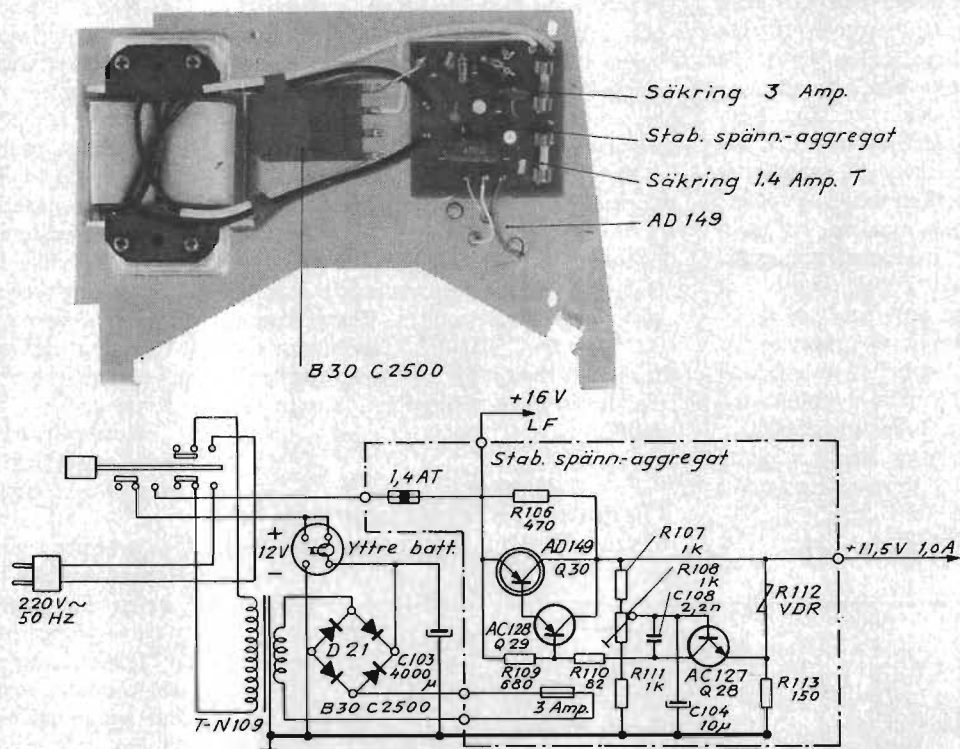


Fig 5. Chassiet är uppbyggt på ett stort kretskort.

Fig 4. Nätdelen och principschema för denna.



en lågohmig potentiometer R116, vars motståndsändrar är anslutna till emitterföljarens utgång resp en spänningsdelare R254–R255, vilken ger samma likströmspotential i bägge ändarna av motståndsbanan.

Glidkontakten är ansluten till videotransistorn Q10:s bas. På detta sätt har man fått en lågohmig kontrastreglering utan likspänningsvariation.

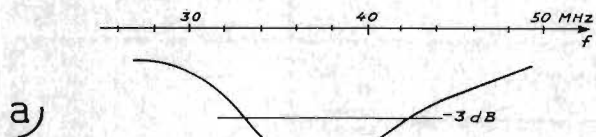
Kondensatorn C252 och drosslarna D-050 ger en tillräcklig bandbredd, ca 5 MHz, åt videoförstärkaren. R2109 fungerar som strålbegränsare och är videomässigt kortsluten av C289.

Motståndet R120, 1 kohm, är ett stoppmotstånd som hindrar transienter från bildrörsgenomslag att nå videotransistorn och förstöra den. R119 höjer likströmspotentialen på bildrörskatoden;

detta för att få bilden släckt vid nedvriden ljuspentiometer (kompenserar spänningsfallet över R2109).

e. Synkseparator och fas/frekvensdiskriminator (fig 8a)

Transistorn Q13 fungerar som vanlig synkseparator, och pulsformen på kollektorkretsen har formen som visas i fig 8b.



Tryckt spole L8

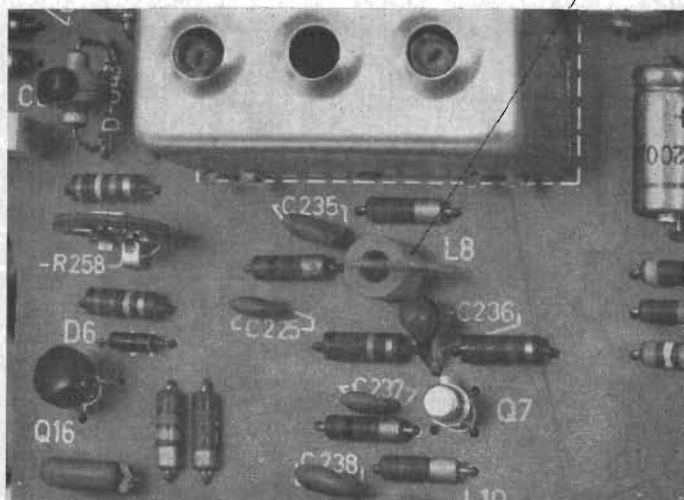


Fig 6. MF-förstärkardelen är försedd med tryckt spole, L8, med ferritkärna.

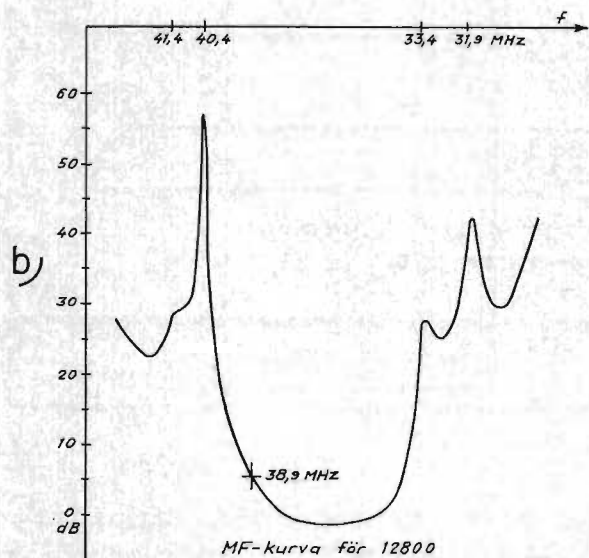
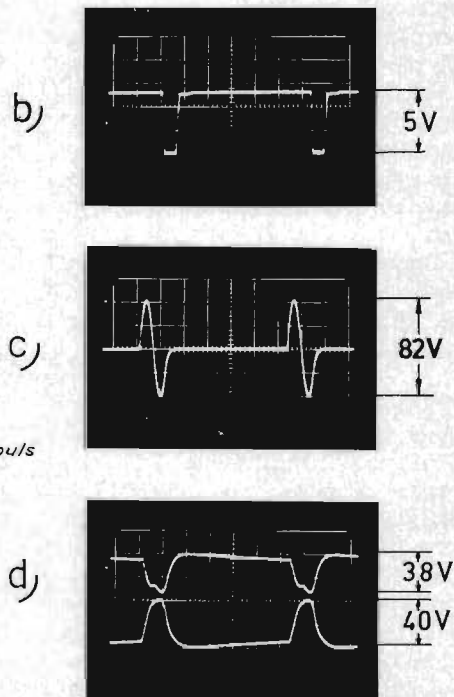
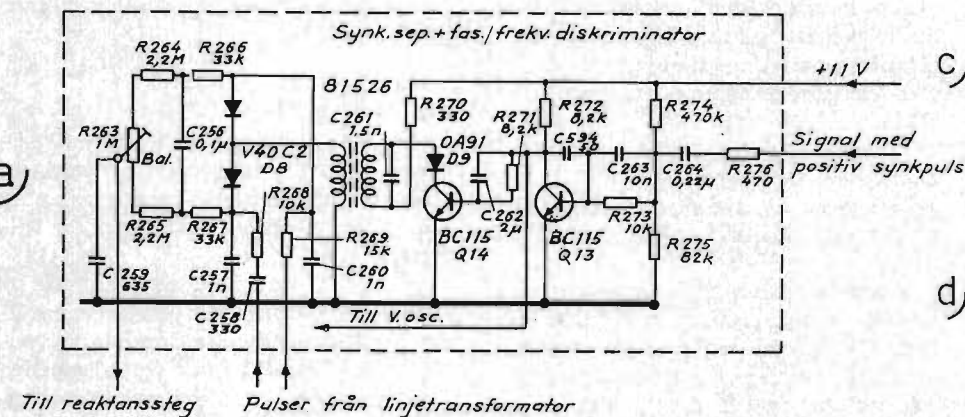


Fig 7. a) Karakteristiken för de tryckta spolarna L8 och L10 i MF-förstärkarens ingång.
b) MF-kurvan i sin helhet.

Fig 8. a) Principschema för synkseparatorn, kombinerad med fas/frekvens-diskriminator, b, c) och d) kurvor vid olika mätpunkter i enheten.



Basen på Q14 är ansluten till denna kollektor, och Q14 är följaktligen botten (transistorn är i tilläget) under tiden mellan synkpulserna och blir då spärrad (transistorn är i frånläget) under tiden för synkpulsen. Under den tid transistorn är botten flyter en ström genom primärspolen i S-transformatorn 81526 ansluten till Q14:s kollektorkrets. På grund av denna ström finns vid frånsla-

get av transistorn en magnetisk energi $\frac{1}{2} I^2 L$ i kretsen. Denna energi ger upphov till ett sinusförlopp (S-puls), fig 8c, på sekundären, ansluten till mittpunkten på dubbeldioden D8. Frekvensen och pulstiden bestäms av primärkretsens induktans L och parallellkondensatorn C261. Denna frekvens har valts så att bilden ligger mitt på bildskärmen då potentiometern R263 är rätt inställd.

D8 tillförs även två motsatt riktade jämförelsepulser från linjeslutsteget, fig 8d.

f. AKR-steg

AKR-steget innehåller Q15 som nycklad AKR- och Q16 som AKR-förstärkare.

Basen på Q15 inställs på en likströmsnivå med max kontrastpotentiometern R262. Då de negativa synkpulserna på

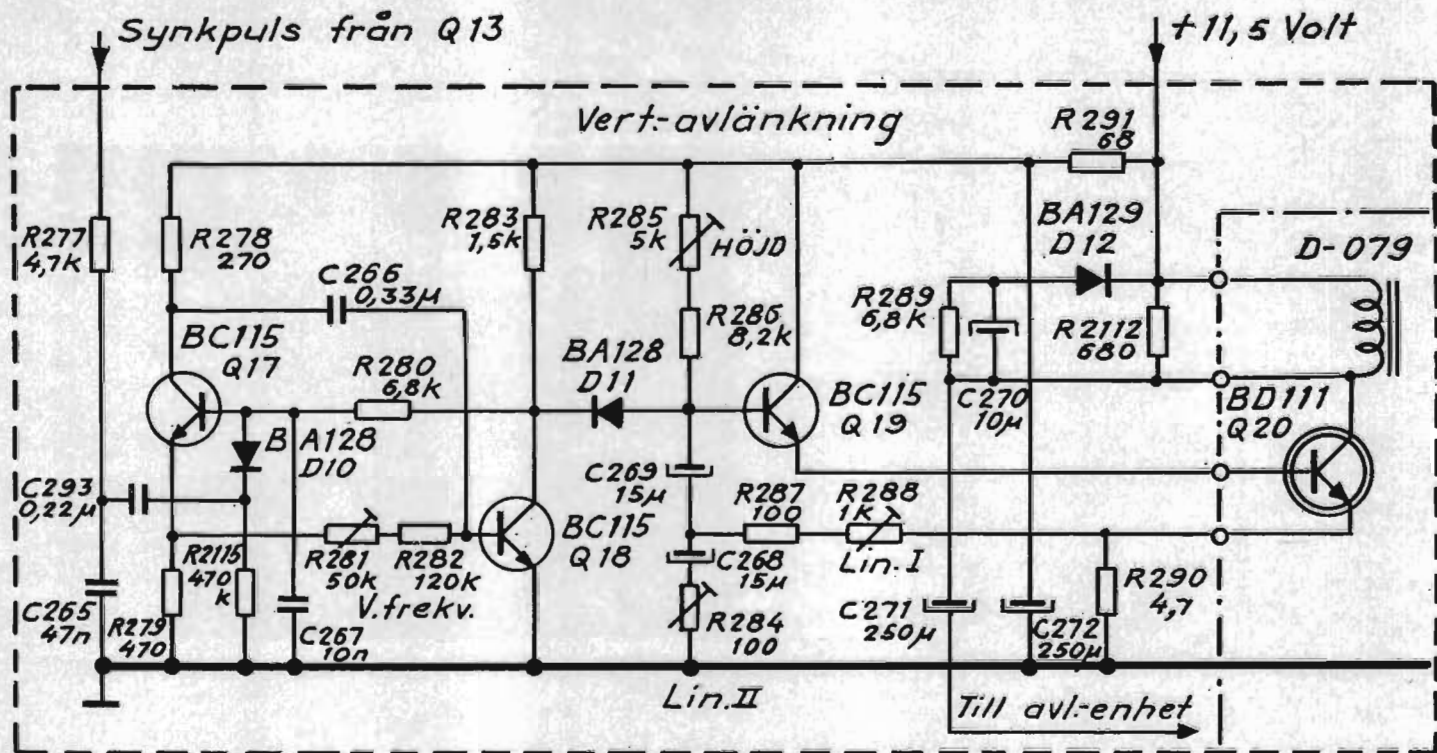


Fig 9. Principalschemat för vertikalavläkningsenheten med oscillator.

emittern underskrider denna nivå med ett belopp som är lika med erforderlig bas-emitterspänning för ledande transistor, ca 0,6 V, blir transistorn ledande. Transistorns kollektorkrets tillförs en positiv fly-backpuls från linjetransformatorn. Över kondensatorn C254 uppstår en negativt gående spänning. Denna spänning spärrar transistorn Q16, vars kollektor går positivt.

Med potentiometern R258 inställs max känslighet vid svag signal. Dioden D6 är fördröjningsdiod för AKR-spänningen till avstämningseenheten.

g. Vertikalavlänkningen

Fig 9 visar kopplings-schemat för vertikalavlänkningen. Transistorerna Q17 och Q18 bildar en multivibrator, där Q17 är ledande (i tilläget) under sveptiden ca 19 ms och Q18 under återgångstiden ca 1 ms. Under återgångstiden bildas på basen till Q18 en negativ spänning, vilken urladdar sig över resistanserna R282 och R281, och där tiden bestäms av tidskonstanten för dessa motstånd och kondensatorn C266. Då basen på Q18 har nått en potential på ca 0,6 V blir transistorn ledande (i tilläget) och de seriekopplade kondensatorerna C268 och C269 urladdas via dioden D11 och transistorn Q18. Restspänningen på basen till Q19 varierar med R284.

Synkroniseringen av multivibratorn sker genom en på basen till Q17 inkommande vertikalsynkspuls. Denna åstadkommes genom integrering i R277 och C265. Dioden D10 spärrar för positiva potentialer med avseende på basen på Q17 och blir ledande då en negativ puls når katoden. På samma sätt isolerar även

D11 multivibratorn från drivsteget Q19.

Under svepet får vi en positivt gående sågtandspänning på basen till Q19 och följaktligen även basen till Q20. Storleken på denna »sågtand», alltså höjden av bilden, regleras med R285. Emittern på Q20 är jordad över ett motstånd R290, R287 och R288 ger en motkoppling till baskretsen hos Q19, som åstadkommer en linearisering av förloppet.

Den höga spänningstopp som uppstår under återgångstiden i kollektorkretsen hos Q20 skärs ned med klippdioden D12 och dess uppladdningskondensator C270. Kondensatorn urladdas under svepet över R289.

Kollektorkretsen till Q20 är likströmsmatad över drosseln D-079 och kondensatorn kopplad till avläkningsenheten. På så sätt kan en liten och lätt drossel användas.

Vertikalsläckpulsens fås genom att den positiva återgångspuls via R2108 och D19 tillförs emittern på videoslutsteget Q10. Den positiva pulsen förstärks i Q10 och går till katoden på bildröret.

Horizontalsläckpulsens är negativ och tillförs gl på bildröret genom R2107, C297 och R2117. D20 klipper härvid den positiva sågtandspänningen mellan pulserna.

h. Horisontell avlänkning och höjdsänkning

I denna del av apparaten arbetar Q21 som reaktanssteg, Q22 som sinusoscillator och drivsteg samt BU100 som linjeslutsteg. CD4 är en kapacitansdiod, vilken tillsammans med Q21 bildar reaktanssteget. D14 skyddar Q22 för de negativa halvperioderna av sinusspänningen,

och D15 är spardiod i slutsteget. D16 är en 12 kV:s selenlikriktare monterad på linjetransformatorn, och D17 samt D18 likriktare för +110 V resp +400 V.

I det följande beskrivs hur reaktanssteget arbetar: Fig 10a visar principalschemat för ett kapacitivt reaktanssteg. För att här få en 90° fasförskjutning mellan bas och kollektorkrets bör reaktansen hos fasförskjutningskondensatorn C vara mycket större än resistansen R parallellkopplad med transistorens ingångsresistans R_e , alltså

$$\frac{1}{\omega C} \gg \frac{R \cdot R_{in}}{R + R_{in}}$$

Vanligtvis varierar man ett reaktanssteg genom att förskjuta arbetspunkten. Detta erfordrar dock i transistorsteg en viss effekt på grund av transistorens basström.

I 12800 har man valt ett annat sätt att variera reaktansen. Här förvandlas i stället kapacitansen hos fasförskjutningskondensatorn. Fig 10b visar det fullständiga reaktanssteget, där fasförskjutningskondensatorn utgörs av kapacitansdioden CD4. Tack vare det höga spärrmotståndet hos CD4 kan denna styras direkt från den höghögsmiga fas/frekvensdiskriminators. I detta reaktanssteg är det alltså fråga om en kapacitansomvandlare, som förstärker kapacitansvariationerna hos kapacitansdioden.

Fasförskjutningen i reaktanssteget sker i den kompletta kretsen över ett tvåstegs fasförskjutningsnät. Den kapacitiva spänningsdelaren C275-C276 bildar tillsammans med motståndet R293 det första

Fig 12. (Th) Kopplings-schemat för TV-mottagarens kanalväljare.

K1366

UHF KANALVÄLJARE

VHF Kanalväljare
Kondensatorer (C)

| Nr | Värde | Tol. % | Mat | Sp. v | Det. nr | Pos |
|----|-----------------|--------|---------------|-------|---------|-----|
| 1 | 18 pF | 10 | Keram | | | |
| 2 | 5 pF ± 0.5 pF | | | | | |
| 3 | 5 pF ± 0.5 pF | | | | | |
| 4 | 68 pF | 10 | | | | |
| 5 | 50 pF | 10 | | | | |
| 6 | 68 pF | 10 | | | | |
| 7 | 1 nF ± 50-20 | | | | | |
| 8 | 1 nF ± 50-20 | | | | | |
| 9 | 1 nF ± 50-20 | | | | | |
| 10 | 1 nF ± 50-20 | | | | | |
| 11 | 100 pF | 10 | | | | |
| 12 | 0.01 µF | 10 | Trimmer Keram | | | |
| 13 | 100 pF | 10 | Keram | | | |
| 14 | 1 nF ± 50-20 | | | | | |
| 15 | 100 pF | 10 | | | | |
| 16 | 2.2 pF ± 0.2 pF | | | | | |
| 17 | 1 nF ± 50-20 | | | | | |
| 18 | 68 pF ± 0.5 pF | | | | | |
| 19 | 1 nF ± 50-20 | | | | | |
| 20 | 1 nF ± 50-20 | | | | | |
| 21 | 10 pF | 10 | | | | |
| 22 | 3.5 pF ± 0.5 pF | | | | | |
| 23 | 1 nF ± 50-20 | | | | | |
| 24 | 1 nF ± 50-20 | | | | | |
| 25 | 22 pF | 10 | | | | |
| 26 | 22 pF | 10 | | | | |
| 27 | 33 pF | 10 | | | | |
| 28 | 10 pF ± 0.5 pF | | | | | |
| 29 | 1 nF ± 50-20 | | | | | |

Motstånd (R)

| Nr | Värde | Tol. % | Mat | Bel. W | Det. nr | Pos |
|----|--------|--------|-------|--------|---------|-----|
| 1 | 1.5 kΩ | 5 | Keram | 1/8 | | |
| 2 | 22 kΩ | 5 | | 1/8 | | |
| 3 | 100 kΩ | 5 | | 1/8 | | |
| 4 | 100 kΩ | 5 | | 1/8 | | |
| 5 | 100 kΩ | 5 | | 1/8 | | |
| 6 | 1.5 kΩ | 5 | | 1/8 | | |
| 7 | 1.5 kΩ | 5 | | 1/8 | | |
| 8 | 1.5 kΩ | 5 | | 1/8 | | |
| 9 | 1.5 kΩ | 5 | | 1/8 | | |
| 10 | 1.5 kΩ | 5 | | 1/8 | | |
| 11 | 57 kΩ | 5 | | 1/8 | | |
| 12 | 39 kΩ | 5 | | 1/8 | | |
| 13 | 560 Ω | 5 | | 1/8 | | |
| 14 | 5.1 kΩ | 5 | | 1/8 | | |

UHF Kanalväljare
Kondensatorer (C)

| Nr | Värde | Tol. % | Mat | Sp. v | Det. nr | Pos |
|----|-----------------|--------|-------|-------|---------|-----|
| 1 | 15 pF | 10 | Keram | | | |
| 2 | 0.1 pF ± 0.5 pF | | | | | |
| 3 | 1 nF ± 50-20 | | | | | |
| 4 | 27 pF | 10 | | | | |
| 5 | 1 nF ± 50-20 | | | | | |
| 6 | 150 pF | 10 | | | | |
| 7 | 0.5 pF ± 0.1 pF | | | | | |
| 8 | 1 nF ± 50-20 | | | | | |
| 9 | 1 nF ± 50-20 | | | | | |
| 10 | 5 pF ± 0.5 pF | | | | | |
| 11 | 5 pF ± 0.5 pF | | | | | |
| 12 | 33 pF | 10 | | | | |
| 13 | 1 nF ± 50-20 | | | | | |

Motstånd (R)

| Nr | Värde | Tol. % | Mat | Bel. W | Det. nr | Pos |
|----|--------|--------|-----|--------|---------|-----|
| 1 | 470 Ω | 5 | | | | |
| 2 | 1 kΩ | 5 | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | 1 kΩ | 5 | | | | |
| 5 | 22 kΩ | 5 | | | | |
| 6 | 0.1 kΩ | 5 | | | | |

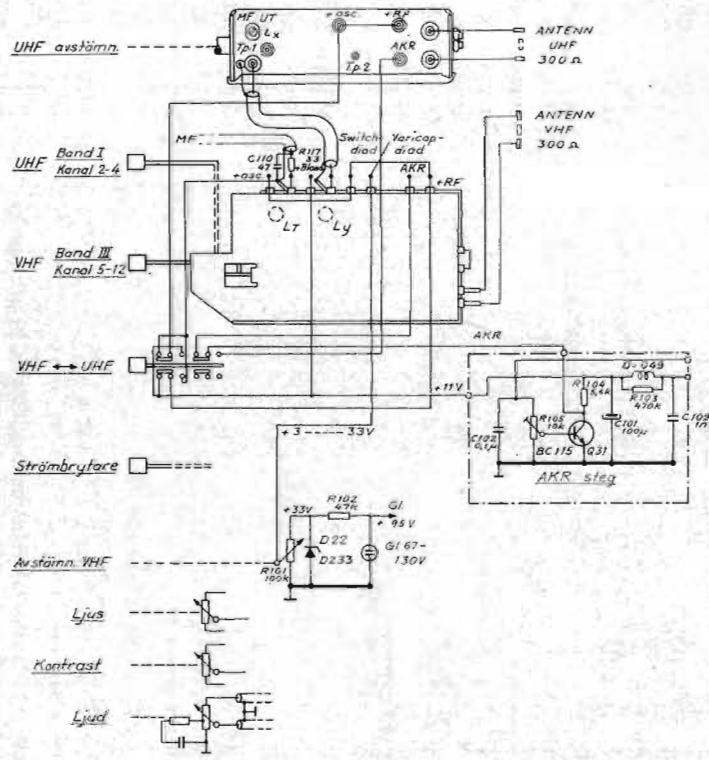
13 JUNI 1967

ROPLINSSCHEMA
TV-CHASSI 31700
Kanalväljare
12.6.67
1-K1366

UHF avstäm.

Omkopplaren i läget Band I

VHF KANALVÄLJARE



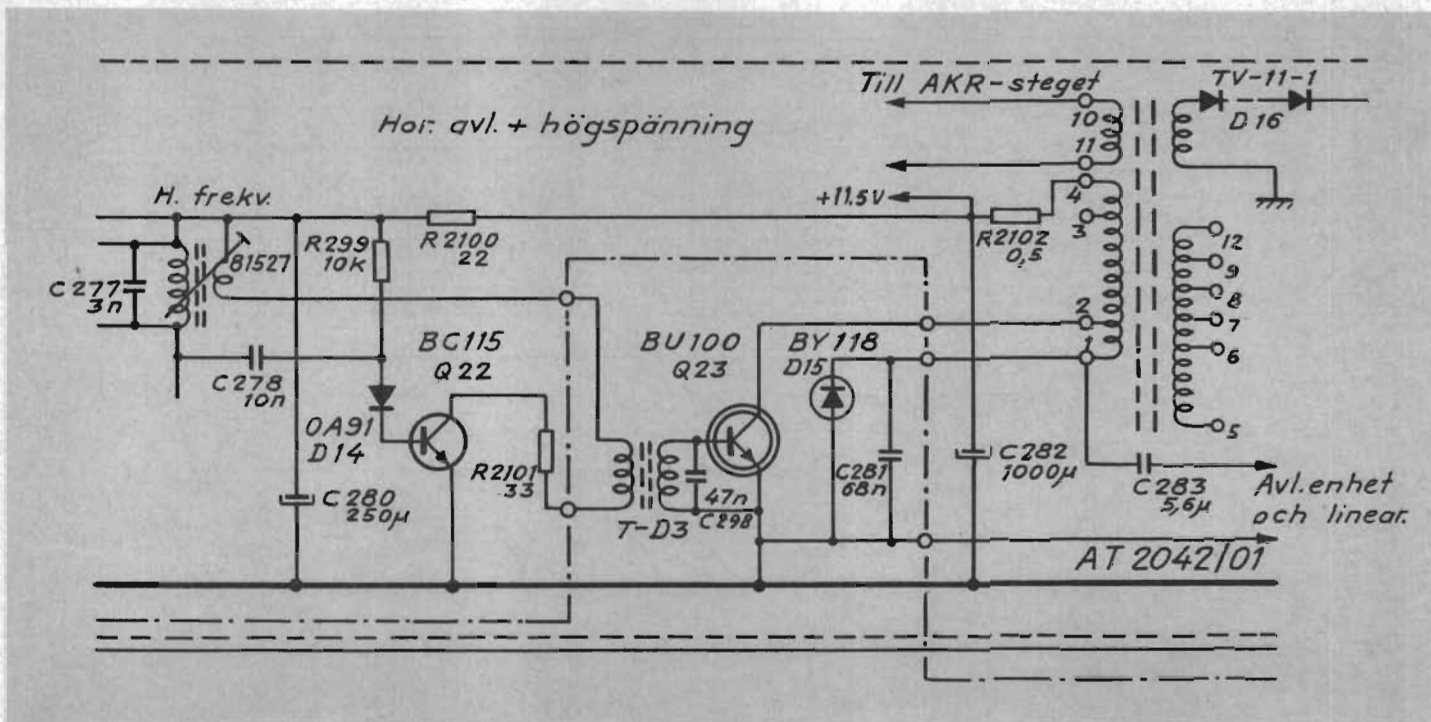


Fig 11. Principschemat för oscillatorsteget och linjeslutsteget.

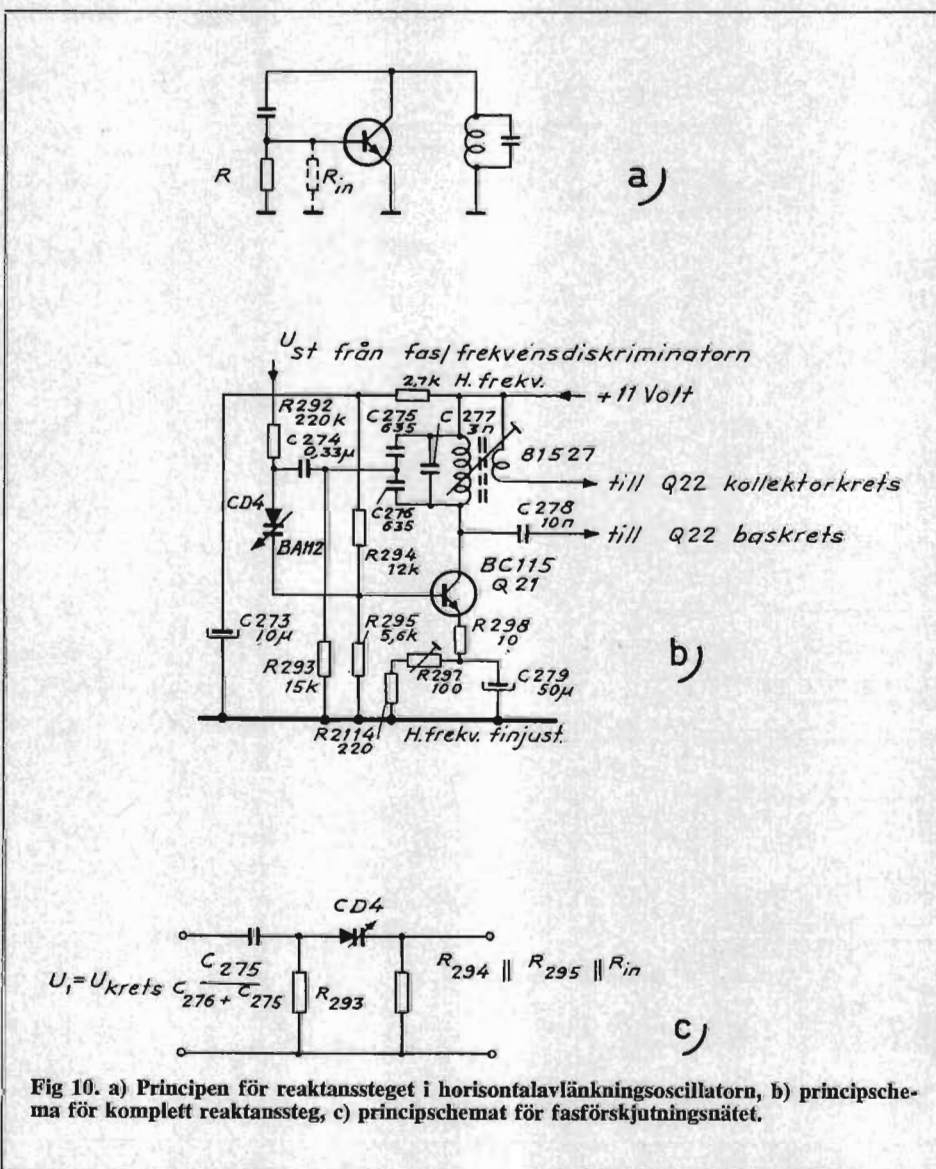


Fig 10. a) Principen för reaktanssteget i horisontalavläkningsoscillatoren, b) principschema för komplett reaktanssteg, c) principschemat för fasförskjutningsnätet.

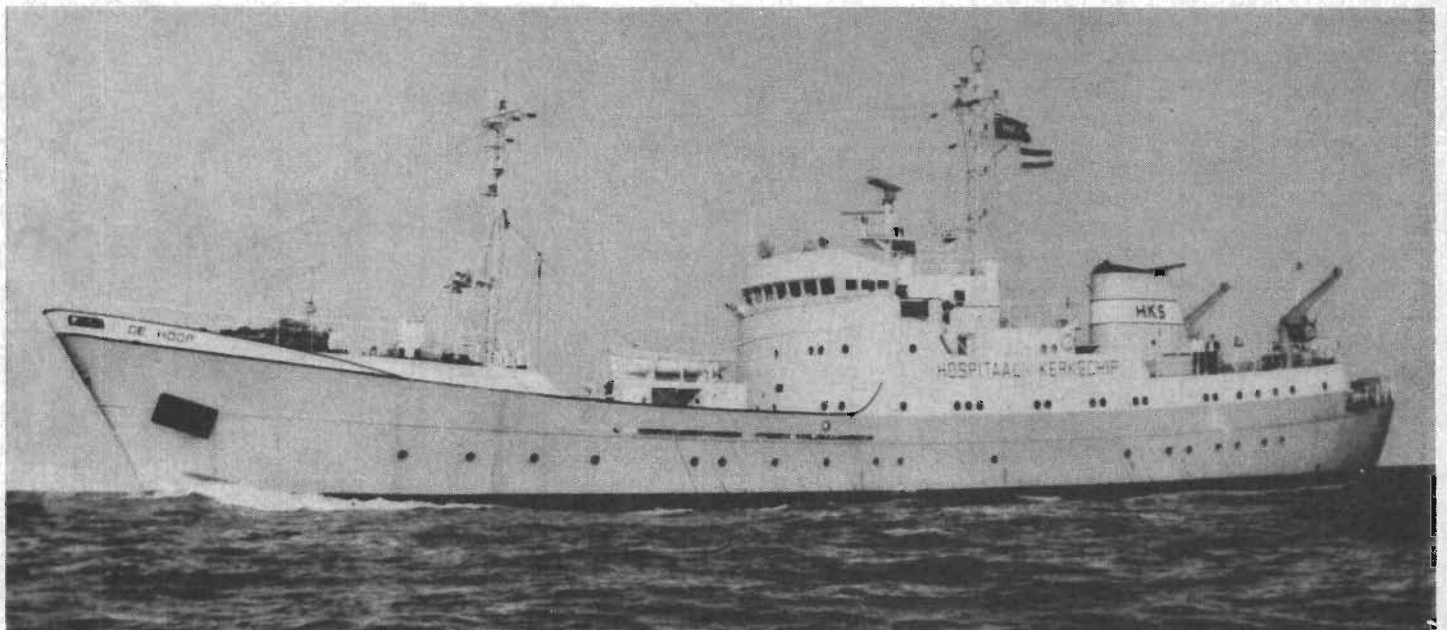
steget och sänker dessutom spänningen för att hindra överstyrning av kapacitansdioden CD4. Det andra steget bildas av CD4 och transistor Q21:s ingångsresistans parallellkopplad med R294 och R295. C274 är en stoppkondensator för styrspeänningen; den bildar dessutom tillsammans med R292 en silkrete för styrspeänningen från diskriminatorsnätet. Fig 10c visar principschemat för fasförskjutningsnätet.

Fig 11 visar principschemat för oscillatorsteget och linjeslutsteget. Som vi ser av pulsbilderna är oscillatortransistorn i tilläget (transistorn ledande) under den tid linjetransistorn är i frånläget. Under tilläget för Q22 flyter en ström genom drivtransformatorn T-D3. Den i fältet upplagrade energin ger när strömmen genom Q22 bryts upphov till en drivspänning och drivström i baskretsen till transistor Q23. Denna drivström och drivspänning är här, i motsats till Luxor 14200 och 16300, positiv. I schemat kan avläsas de strömmar och spänningar som förekommer i linjeslutsteget.

ÖVRIGT OM KRETSLÖSNINGARNA

Positiv spänning till videoslutsteget erhålls genom likriktning av den negativa återgångspulsen i punkt 12 på linjetransformatorn. Denna har en positiv komponent av ca 110 V:s storlek (0-linjen går genom aritmetiska medelvärdet) och denna likriktas i D17. Spänningen över C284, ca 110 V, tas även till potentiometern för ljusstyrkereglering R118 samt glimmlampnan GL7 och den med D22 parallellkopplade potentiometern R101 för VHF-avstämningen. Alla dessa komponenter ligger samlade på avstämningseenheten

»Den hjälpande holländaren» radiofartyg som räddar i nöd



Det moderna radio- och räddningsfartyget »De Hoop» under gång i Atlanten. Som synes är det en avsevärd mängd elektronik och radio-utrustning ombord — märk antensystemen!

Över Atlantens vattenvidder kryssar året om ett märkligt fartyg, »de Hoop», som är ett flytande nöd-sjukhus och hjälpfartyg för den nordatlantiska fiskeflottan.

Väderinformation och uppgifter av alla slag sänds kontinuerligt dygnet om från den rikhaltigt utrustade båten.

■ ■ Fartyget ägs av den holländska organisationen »The Society Hospitalkerkschip De Hoop», och det nuvarande fartyget är det fjärde som organisationen driver. Denna hjälpförening bildades redan 1898 och åtnjöt beskydd av dåvarande regenten i landet. Det första fartyget togs i bruk 1899 och tjänstgjorde fram till 1912, då ett nytt fartyg utrustades. Detta fartyg försågs i slutet av 1920-talet med en radiostation för kontakt med i första hand moderlandets fiskebåtar.

Med åren förflyttades dock de stora fiskeplatserna i Atlanten allt längre bort mot Island, Grönland och New Foundland, och organisationen insåg att man nu blev tvungen att anskaffa ett ännu större fartyg för denna biståndstjänst. 1964 sattes så det nuvarande skeppet »De Hoop» i trafik och blev så utrustat att

det kunde vistas till havs under långa tidsperioder, oberoende av väderlek och årstider.

Samtidigt övergick dess arbete till att bli internationellt, så att det numera betjänar hela den nordatlantiska fiskeflottan, oberoende av båtarnas nationalitet.

Organisationen finansieras genom privata gåvor och donationer samt genom hjälp från kyrkliga samfund. Ombord finns ett modernt lasarett med »poliklinik», medicinska resp kirurgiska avdel-

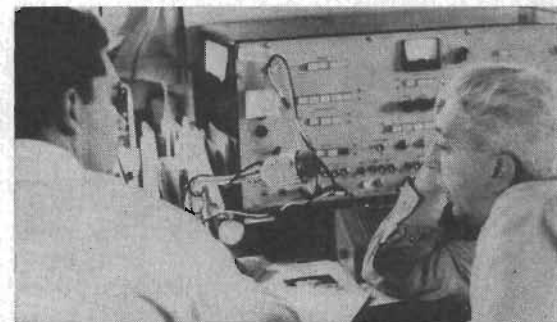
ningar med operationsrum, vårdrum och sängplatser. Vidare finns bibliotek, samlings-salar, samtalsrum och kyrksal. Räddningsaktioner och hämtning av sjuka sker med särskilda båtar som finns stationerade på »De Hoop».

Huvudsändaren ombord SRA-tillverkad MT 600

Men fartygets huvuduppgift är alltså att vara en radiostation. Chef för denna är radiotelegrafist *D Distel*. Denne har bl a



Förste radioofficeren tjänstgör även som hallåman och annonserar här en gudstjänst.



Läkaren ombord (t h) lämnar medicinsk rådgivning via radio. Detta slags bistånd, av en erfaren kraft, brukar betyda att livsuppehållande behandling kan sättas in till dess land nås eller den hjälpande holländaren — eller annat »läkarförsett» fartyg — hunnit fram. Det måste vara mycket svårt att diagnostisera på grundval av lekman-observationer per radioförbindelse, men få sjömän behöver nuförtiden hefara att ligga sjuka eller skadade utan någon form av hjälp och lindring.

till sin hjälp chefsteknikern *P Ouwenduk* som skall bistå fiskebåtsskeppare vilkas radioanläggningar är ur funktion.

Fullständig serviceverkstad finns ombord på holländaren. Huvudsändaren är en 300 watt stark MT 600 tillverkad av Svenska Radioaktiebolaget. För amatörtrafik används en sändare av märket Oceanspan VII. Tre olika mottagare används, två Siemens E566 och en Radio Holland OR 6026. Vid radiotelefontrafik med andra fartyg används apparater av fabrikat Zeewolt ZO 6166 resp Marconi Argonaut. Dessutom är naturligtvis fartyget utrustat med elektroniska navigeringssystem, bl a radar- och Deccaanläggningar.

Radiostationen ombord på »De Hoop» sänder dagligen på 2 201 kHz kl 0645–0655. Denna sändning innehåller väderleksobservationer och riktar sig till den statliga väderlektjänsten i Holland. Vidare sänder man kl 0730–0740, 1015–1025 och 1030–1040 på 2 316 kHz, och dessa sändningar är avsedda för fartyg som önskar assistans.

Väderleksinformationer till fiskefartygen sänds dagligen över 2 201 kHz kl 1245–1255, 1615–1625, 1930–1940 samt över 2 316 kHz kl 1315–1325, 1630–1640, 1845–1855 och 2030–2040. På söndagarna sänds även gudstjänster från kyrksalen på fartyget kl 1030–1130 och 1845–1930 på 2 316 kHz och på onsdagar kl 1930–2000 över samma frekvens.

»Sjöläkaren» ger radioråd åt nödställda till havs

Dygnet runt har man radiopass på den internationella frekvensen 2 182 kHz, om något fartyg behöver hjälp. En av de vanligaste hjälpaktionerna via radiostationen på »De Hoop» är medicinsk rådgivning. Det är chefläkaren ombord som via radion instruerar besättningen på det fartyg som har en sjuk eller ett olycksfall att behandla. Dessa råd och informationer sänds över frekvensen 2 056.

Bandinspelningar bättre än skriftliga rapporter

Lyssnarrapporter på sändningar från »De Hoop» kan sändas till *Vereniging Hospitalkerkschip »De Hoop», Damrak 95, Amsterdam-C, Holland*. Rapporterna besvaras med brev, om internationell svarkupong bifogas.

Organisationen är dock mer intresserad av inspelningar från sina sändningar, då dessa ger bättre information om hörbarheten än en skriven rapport. Sända bandinspelningar bör dock returporto bifogas om lyssnaren önskar bandet i retur.

Bästa hörbarheten i Sverige är då fartyget har sin patrullgång i Nordsjön mellan Norge och Skottland. ■

Service

och hobbybygge

W. KLEINERT: Direktkopplade transistorlutsteg

Transistorkonstruktionerna och -kopplingarna har med intresse anammats av hobbybyggarna. Men: Jämfört med de gamla rörkopplingarna synes det vara svårt i många fall att få en »amatorsäker» transistorförstärkare. En sådan ger god ljudkvalitet med ett minimum av komponenter — och, hävdar förf., ett maximum av felmöjligheter!

Ja, belägg finns under senare tid för att en besviken falang släppt intresset för de »samtida» konstruktionerna och återgått till rören... W Kleinert resonerar här om problemet.

■ ■ Att »bygga transistoriserat» har många fördelar. Med små medel och begränsat utrymme kan man åstadkomma apparater för de mest skiftande användningsmöjligheter. Det finns dock en del fallgropar som man kan hamna i, trots största noggrannhet! Den så ofta framdragna mänskliga faktorn spelar oss ett spratt då och då.

Det kan börja med att det finns små felaktigheter i byggbeskrivningen som man inte observerat.

Vidare kan toleranserna i komponenterna ligga åt ogynnsamt håll och förrycka de statiska värdena. Tyngst i vågskålen för ett misslyckande ligger dock små kopplingsfel vilka kan fördärva hela resultatet. Samma kopplingsfel i en rörapparat blir däremot inte alls så katastrofalt!

Här ett exempel: Vi tar ett vanligt rörsteg enligt *fig 1*. Anodmotståndet skall vara 100 kohm. Om man av misstag (eller slarv) sätter dit ett motstånd med 10 kohm så händer inte något märkbart. Allting fungerar (förstärkningen är kanske litet svagare). Man är förstås glad att »allting fungerar» och är ovetande om felet. Apparaten kan gå i åratal utan att mankera...

Så icke med transistorkretsen! Vi tänker oss samma misstag och sätter in ett motstånd med $1/10$ av den rätta resistansen. Vad händer? Basspänningen blir för hög. Kollektorströmmen ökar avsevärt,

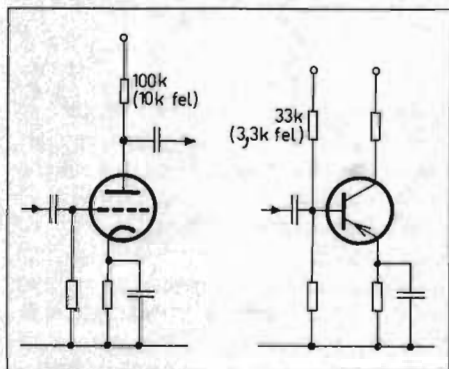
och transistorn förstörs. Här beror det på kollektormotståndet hur fort det går. Vid låg resistans, t ex i en transformatorkoppling, behövs bara bråkdelen av en sekund. Efter lång felsökning hittar man den trasiga transistorn, byter ut den, varefter samma oförklarliga fel inträffar på nytt, nedslående nog. Det har faktiskt inträffat vid direktkopplade slutsteg — där upp till fyra transistorer ligger i serie — att hela raden går upp i rök efter kortare eller längre tid. Efter så där fyra, fem byten kan det vara förlåtligt att man ledsnar på transistorerna — och använder gamla pålitliga rör igen.

Dålig instrumentutrustning hobbybyggarens akilleshäla

Därmed kommer vi till hobbybyggarnas akilleshäla: För dålig instrumentutrustning. När man bygger en rörapparat (och håller sig till de uppgivna komponentvärdena) kommer den att fungera med gott resultat. Det går bra att kolla spänningvärdet med en enkel voltmeter i 50-kr klassen. Så dock inte vid transistorbygge. Det kan redan vara för sent att mäta när apparaten är inkopplad. Det är ett absolut villkor för lyckade byggen att ha tillgång till en kontinuerlig variabel strömkälla med möjlighet till noggrann kontroll av strömförbrukningen.

Helst ska man gå så tillväga, att man gör i ordning hela kopplingen utan transistorer. Då kan man få en första kon-

Fig 1. Om man sätter in en komponent med fel värde i en röckrets händer ingen olycka. Kanske minskar förstärkningen något. I en transistorkrets kan samma manöver förstöra en eller flera transistorer.



troll att inga felkopplingar förekommer. Några milliampere går åt över diverse spänningsdelare.

Sedan sätter man in en transistor i taget och kollar varje gång att strömmen ökar med rätt värde. För vanliga kopplingar med småsignaltransistorer ökar värdet med 1 à 2 milliampere. – Visserligen tar det litet längre tid att förfara på detta sätt, men en felkoppling är mycket svår att lokalisera på den helt färdigkopplade apparaten. En annan svårighet är de olika sockelkopplingarna. En felvänd transistor kan försäkra svår-förklarliga rubbningar i funktionen.

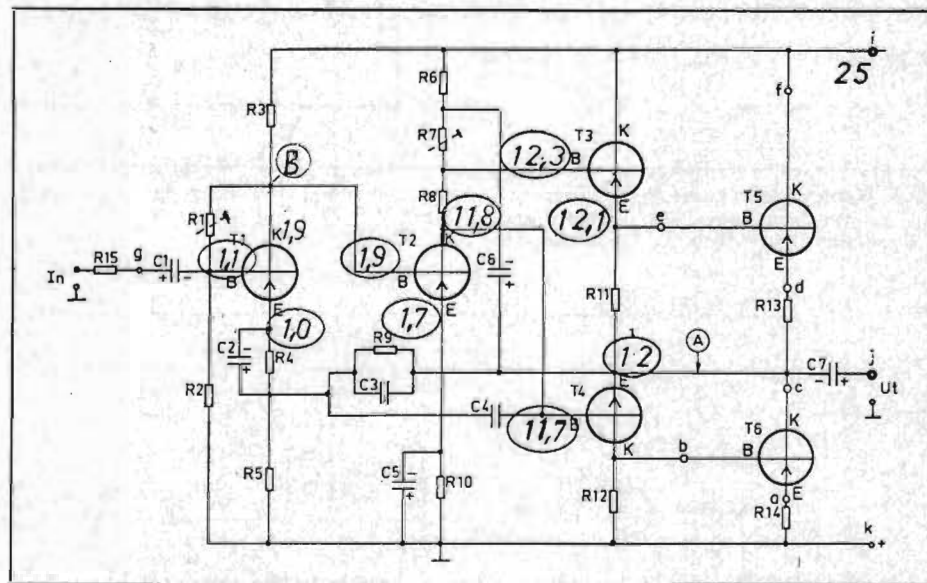
De direktkopplade slutstegen förträffliga men riskfyllda

Under senare tid har man mer och mer ökat utbudet av direktkopplade slutsteg med transistorer. Man får en ofta god ljudkvalitet med ett minimum av komponenter. Men, med också ett maximum av fel-möjligheter med oangenäma överraskningar! Vi kan som exempel ta EbaBs 10 watt förstärkare, som många har byggt (och en del misslyckats med). Liknande kopplingar förekommer i industribyggda apparater och de här förda resonemangen gäller även i de fallen.

I fig 2 har alla spänningar inprickats för att kunna följa likströmsfunktionen. Som synes håller här tumregeln för transistorerna: bas-emitterspänningen skall vara 0,2–0,3 volt. Strömmen genom transisto-

Fig 2. Vid slutsteg med flera seriekopplade transistorer är de rätta driftspänningarna viktiga för god och säker funktion. Mindre

avvikelser i transistorernas kollektorström kan förskjuta alla värden i förstärkaren med risk för överbelastning.



erna bestäms av T1 kollektorström, spänningen vid punkt (B) är samtidigt bas-spänning till T2. Eftersom kollektorströmmen till T1 bestäms av dess bas-spänningsdelare, kan man säga att just den med motstånd R1 och R2 är avgörande för hela förstärkarens ström och därmed funktion. Ett felaktigt värde där kan få till följd att alla transistorer förstörs. Värst utsatta är sluttransistorerna. Där finns ingen strömbegränsning. Dålig förstärkning och distorsion kan uppträda, men med strömmätning kan man omedelbart observera att någonting är på tok.

För distorsionsfri återgivning fordras god symmetri i slutsteget. I punkt (A) skall finnas halva batterispänningen. Detta är mycket viktigt, även med avseende på överbelastningen. Om nämligen spänningen ligger högre mot minus, t ex på 18 volt (vilket faktiskt har uppmätts), belastas nedre halvan av slutsteget mera än den övre – och risken ökar för överhettning och därmed för strömrusning emitter-kollektor.

Också att beakta för servicemän

Man kan säga, att rätt spänning i punkt (A) är a och o för förstärkarens funktion och transistorernas livslängd. Denna spänning bildas av de seriekopplade T3 och T4, vilkas basström styrs av T2 kollektorström resp spänningsfallet över R6,

R7, R8. Därmed inte sagt att osymmetri enbart beror på fel hos en av sluttransistorerna (för stor ICE_0) utan också beror på felaktiga data vid T2, T3, T4 och/eller felaktiga resistansvärden vid R6, R7, R8.

Apropå felaktiga värden är det inte alls säkert att en ny transistor har rätta data, dvs passar till kretsens resistanser! Om man t ex ersätter T1 med en ny transistor utan att kolla värdena kan det mycket väl hända att förstärkaren tystnar efter en tid, kanske omedelbart. När det är alldeles omöjligt att få en god symmetri kan man ersätta R1 med en trimpotentiometer 50 kohm och R7 med 5-kohm. Då har man medel att reglera driftspänningarna till rätt värde.

När allt fungerar väl tas trimpoterna ur kopplingen, mäts upp och ersättes med fasta motstånd. Trimpotentiometrarna har en benägenhet till övergångsmotstånd vid kontaktniten. Det är onödigt att bygga in en ny riskkälla!

Även nättaggregatet kan innebära stora felkällor

De självreglerande nättaggregaten är bra, så länge det inte blir något fel. Transistorerna är inte riktigt säkra än, ett litet emitter-kollektor läckage kan så småningom leda till direkt genomgång. Förstärkaren får då hela spänningen, ca 50 volt i stället för 25. Då kan det hända

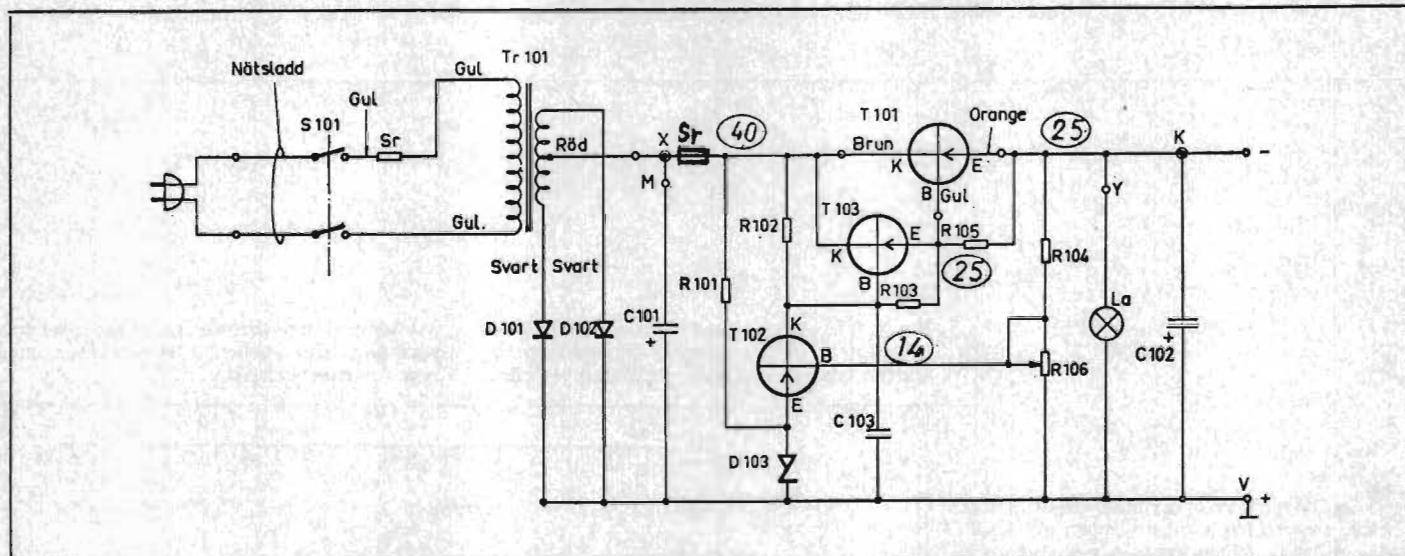


Fig 3. Nätdelen bör kontrolleras noggrant. Vid fel kan den fulla likspänningen om 50 V gå till förstärkaren. — Ett större fel

i nätdelen kan dra med sig hela förstärkaren.

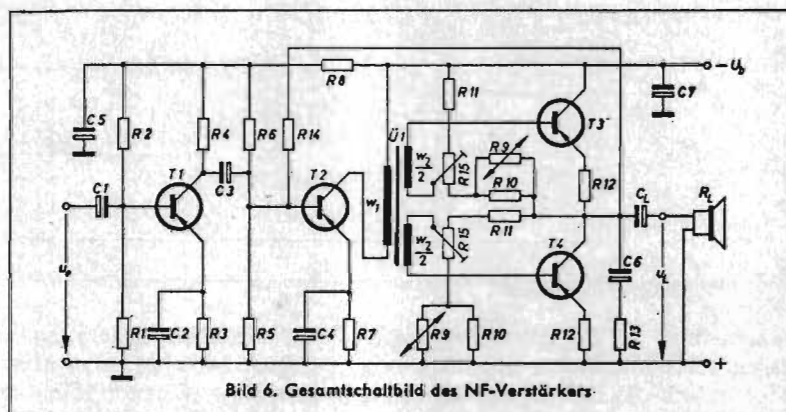


Bild 6. Gesamtschaltbild des NF-Verstärkers.

Fig 4. »Hobbyvänlig» effektförstärkare med drivtransformator. Varje transistor bildar en sluten likströmskrets. Vid fel i någon krets påverkas inte de andra. God återgivning

erhålles genom direkt utgång utan transformator. (Förslag från Telefunken 1962.)

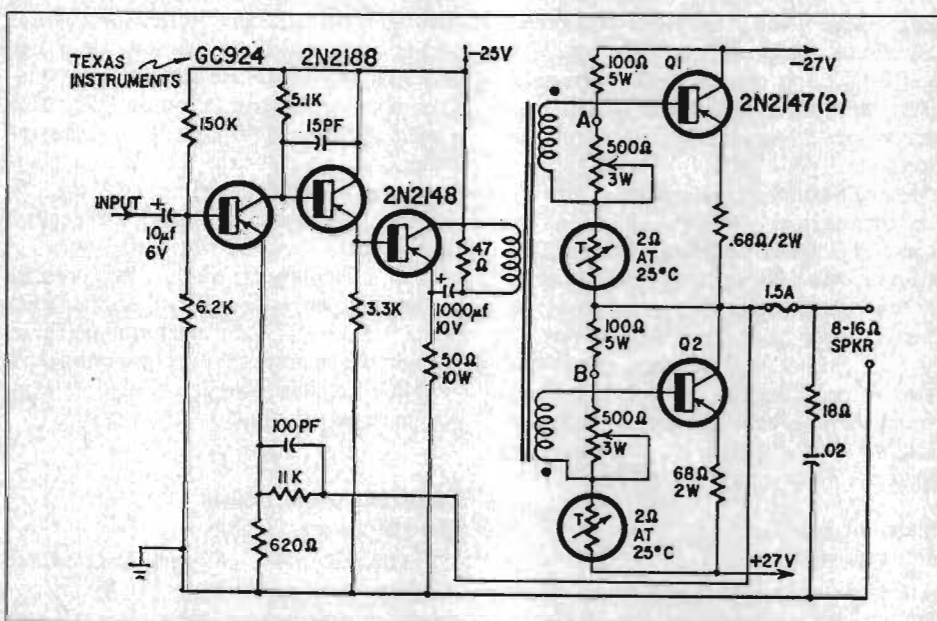


Fig 5. 40 W förstärkare i high fidelity-klass med direktkopplat försteg och symmetriskt slutsteg. Det mottaktkopplade steget matas med +27 och -27 volt. Högtalaren kan anslutas direkt utan kopplingskondensator.

Nätdelen måste givetvis även den vara symmetriskt uppbyggd. Drivtransformatorn bör lindas binärt eller i sektioner. (Bell Imperial 1 000, 1965.)

mycket snabbt att slutsteget lägger av! Man bör kolla nätdelen först som sist. Det kan vara nyttigt att lägga en säkring i transformatorns sekundär. Se fig 3!

Jämfört med rörkopplingar är det verkligen besvärligt att få en »amatörsäker» transistorförstärkare. Frågan är, om man inte genom användning av en drivtransformator kan eliminera riskerna vid direktkopplade slutsteg. Utgången kan i alla fall vara utan transformator.

Fig 4 visar en förstärkare med drivtrafo. Som syns är varje transistor stabil för sig, vid felaktig dimensionering eller felkoppling berörs endast en transistor. Det är även lättare att kolla driftspänningarna.

Ett annat utförande visar fig 5. Denna förstärkare är i high fidelity klass enligt förf mening. Visserligen är förtransistorerna direktkopplade men likströmsmässigt skilda från slutsteget. Med transformatorns hjälp har man här byggt upp slutsteget symmetriskt till jord. Man kan koppla in högtalaren direkt utan kondensator, vilken ofta försämrar basåtergivningen. Naturligtvis måste nätdelen lämnas symmetriskt +27 och -27 volt.

Den omnämnda förstärkaren kan vara värd att försöka sig på. Transformatorn måste lindas efter noggranna regler (sektionslinda för undvikande av läckinduktans) om man vill ha bästa resultat. Förstärkaren lämnar 40 W (musikeffekt), enligt uppgift. ■

Litteratur:

2 × 10 W effektförstärkare med transistorer

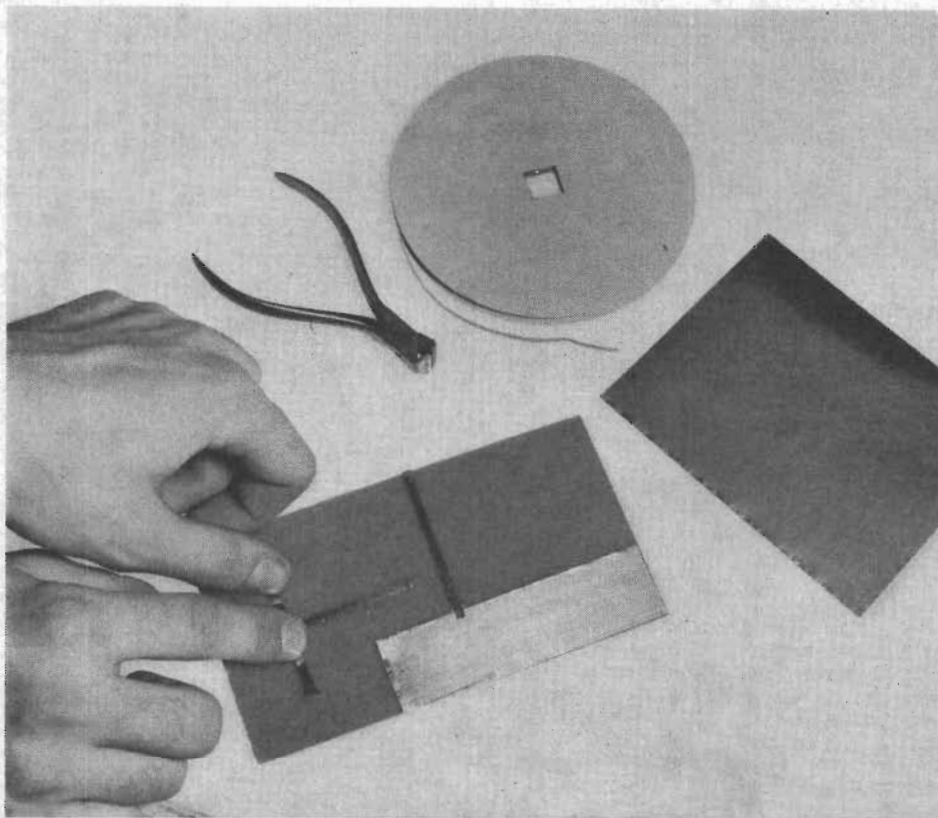
RADIO & TELEVISION 1965, nr 12

KLEINERT, W: Om fel i transistorslutsteg

RADIO & TELEVISION 1964, nr 2

i praktiken

rön och tips



Tillverkning av kretskort enligt Cir-kitmetoden. Överst rulle med folietejp. Th självhäftande folieplatta.

FÖR HEMELEKTRONIKER:

Folietejp som ledning underlättar kretskorttillverkning vid bygge

En ny metod för tillverkning av kretskort med hjälp av folietejp har lanserats av det engelska företaget Peak Sound, Ascot, England. Metoden kallas Cir-kit som tillika är varunamn för de olika detaljer som ingår.

Materialet levereras i satser. Tre olika uppsättningar finns. I dessa ingår laminatplatta, självhäftande folieplatta, självhäftande folietejp och bruksanvisning förpackat i polytenpåse. Förutom de tre s k amatörsatserna finns industrisatser i löp-meter.

Folien som är av 99,5 % ren koppar är korrosionsskyddad med ett lager av lack och är självhäftande genom ett pålagt ämne som efter appliceringen på laminatplattan ökar vidhäftningsförmågan.

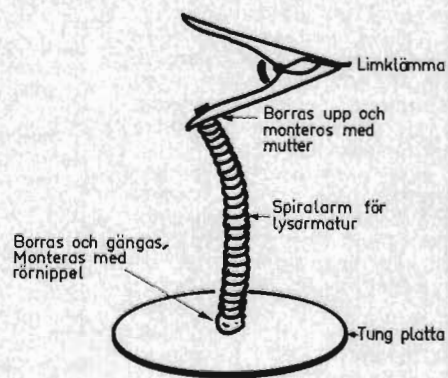
Metoden är särskilt lämplig för laboratoriebruk där man ofta under arbetets gång behöver ändra ledningsmönstret. Dessutom kan folietejpen användas till reparation eller ändringar på konventionella kretskort.

Generalagent är HEFAB, Tegnérgatan 39, Stockholm C.

Limklämma på stativ underlättar montering av kretskort

Med hjälp av denna enkla anordning blir lödningsarbetet på kretskort betydligt lättare. Denna »tredje hand» är uppbyggd av en limklämma, en s k spiralarm för armaturer och en relativt tung stativplatta i metall. Kretskortet kläms fast i limklämmen och spiralarmen kan sedan ställas i önskad vinkel.

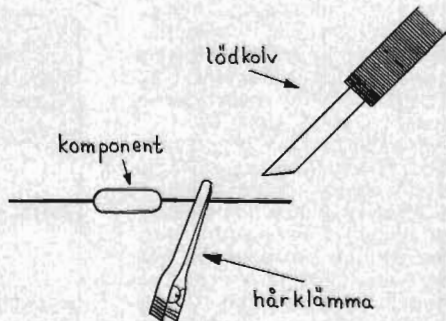
Insänd av Göran Rolker, Lövängsvägen 1, Täby.



Hårklämmor vid lödning

Från stud *Håkan Hjortek* i Barkarby kommer dessa råd angående lödning:

Vid inlödning av värmekänsliga komponenter, t ex halvledare, kan det ofta vara ett problem att få händerna att »räcka till» då en »teknisk shunt» är nödvändig som skydd för inre överhettning. Ett sätt är ju att ta i komponentens anslutnings-tråd med flackstång, men om detta inte låter sig göras kan man med gott resultat använda sig av en eller flera hårklämmor av vanlig typ. Dessa appliceras på tråden, sitter kvar där, och lödarbetet kan utföras.



Användbara tips vilka publiceras i tidningen under denna rubrik honoreras. - Märk kuvertet »Rön och tips».

nya produkter

hemelektronik och audio

UHER REPORT-SERIEN NU I 2/4-SPÅRTEKNIK

Nyligen debuterade på svensk marknad nya versioner av de välkända Uher-bandspelarna i Report-serien, dvs de portabla modellerna. De nya enheterna heter Uher 4200 resp 4400 och är försedda med två- och fyrsparsteknik till skillnad från den tidigare Uher Report, som var en ren mono-bandspelare (enkanals).

Utseendemässigt är det föga som skiljer de nya versionerna från den äldre, endast de dubbla utrustningsinstrumenten och ett par omkopplare i frontpanelen vittnar om förändringen.

I likhet med den i RT tidigare beskrivna Uhern har de nya alla fyra bandhastigheterna (19 cm/s högsta) bandrännverk, fjärrmanövreringsmöjlighet för start/stopp m m.

Fyra olika strömkällor kan användas för driften: Torrbatteri, bilbatteri, NC-ackumulator eller direkt växelströmsdrift via ett laddningsaggregat till ackumulatören. Ca åtta timmars drift är möjlig med batterier och ackumulator. Svensk representant: EIA Successors AB, Stockholm 6.

STORT DUAL-PROGRAM 1968 MED NYA AUDIO-KOMPONENTER

I Tyskland har High Fidelity-intresset tagit ordentlig fart, och ett antal tillverkare marknadsför nu en mängd påkostad apparatur av ofta elegant utformning. En föregångare är Dual, som nu erbjuder ett av de mest omfattande audioprogrammen. Exportframgångarna — särskilt på den amerikanska marknaden — har också varit stora. Framst är det givetvis gramfonverken som vunnit erkännande — från den tidigare 1009 till dagens utvecklade 1019, 1015 m fl. Dessa är försedda med bl a kontinuerligt reglerbar »antiskating», dämpat nerlägg m m. Det förnämsta i verket i serien, Dual 1019, kommer inom kort att provas i RT. I samband med detta presenteras också 1015.

Framför allt är det enheter med skivspelare som firman lägger an på — hela 12 sidor i huvudkatalogen upptar sådan apparatur, från enklare skivspelare till ett antal enheter med en förstärkare som basmodul och/eller med förstärkare/högtalare i kombination. Gemensamt för många modeller är möjligheten till »skivväxling» enligt firmans eget system.

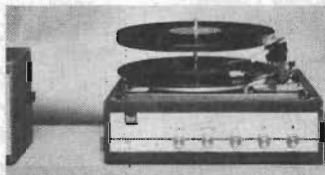
Nålmikrofonerna i de högvärdiga gramfonverken är av olika fabrikat och typer, bl a



Shure M 75 E, Pickering V 15, m fl.

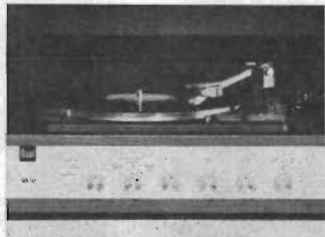
Dual P 410 V 1 är en skivspelare med gramfonverket 410 och kristallsystemet CDS 630 för stereo. Förstärkaren är på 4 W och i likhet med övriga Dual-förstärkare transistoriserad. Transformatorlöst, mottaktkopplat slutsteg. Högtalare inbyggd i höljetts lock.

Skivväxlaren Dual 1010 S bildar stommen i flera enheter av denna typ. Det är ett nytt gramfonverk som antingen kan drivas manuellt/helautomatiskt för singelskivor eller som automatisk växlare för upp till tio skivor. Alla fyra hastigheterna, sålunda också 16 2/3 v/min. Tonarmen har låsning och är som standard försedd med ett stereo-kristallsystem Dual CDS



630. Utbytbar nålmikrofon. Skivtallriken väger 1,45 kg.

Verket levereras bl a till Dual P 41, en 2x6 W stereo enhet. Fysiologisk volymkontroll, separata bas- och diskantkontroller, balansreglage, omkopplare stereo/mono, utgångar för bl a bandspelare. Högtalarna, 2 st, är bestyckade med vardera en bredbandsenhet.



HS 31 är en förstärkarenhet hopbyggd med skivspelaren 1015 försedd med Pickering V 15/DAC. Den finns i utförandet HS 31 W också, dvs med helt vit exteriör. 2x6 W ut. Till denna hemanläggning hör två högtalare CL 9. Dessa är bestyckade med vardera en 10 W bredbandshögtalare.

En originell »moduluppbyggd» variant är HS 21 med två »hängande» högtalare (8 W). Högtalarna kan användas separat också. Två fyrstegs transformatorlösa transistorerlut-



förstärkare om 2x6 W. Förstärkardelen är som synes stående inplacerad i höljet bredvid gramfonverket (1010 S).

Grundstenen i Duals kompletta hemanläggning med gramfonverk, bandspelare, högtalare — allt i höljen och konsoler i matchande ädelträslag med plexiglasluser — är förstärkaren CV 4. Kiseltransistorer i förförstärkardelen, slutstegsbestyckning kisel- och germaniumtransistorer.

Femstegs programväljare, mono/stereoomkopplare, volymkontroll av omkopplingsbart typ för »hörriktigt» resp linjär återgivning. Bas- och diskantreglagen är åtskilda men verkar på båda kanalerna. Balanskontroll. Kontrollampa för nätdelen.

Utöver högtalaranslutningar-na finns långa bakpanelen fem ingångar (alla med DIN-kontakter, som ju börjar bli något av en europeisk standard för audio): Mikrofon, gramfon, radio, bandspelare och reserv (kan användas för tex kristallpick-up eller gitarrförstärkare, bl a).

Effekten är 2x16 W kontinuerlig, klirr $\leq 0,5\%$ vid frekvensområdet 40 Hz–12,5 kHz. Totala frekvensområdet uppges till 20 Hz–20 kHz $\pm 1,5$ dB mätt i mekaniskt mittläge med klangfärgscontrollerna. Balansens område är 12 dB. Signal/störningsförhållande ≥ 50 dB, överhörningsdämpning ≥ 45 dB vid 1 kHz. — Bild nedan.

En mindre modell, Dual CV

12, har samma utseende men ger effekten 2x6 W.

Fyra högtalartyper i olika storlekar marknadsförs. Den största heter CL 8 som tål en effekt om 30 W. Frekvensomfånget uppges 30 Hz–20 kHz, ± 6 dB. Impedans 5 ohm. Bestyckning: ett bassystem 245 mm, två mellanfrekvenssystem



och diskant 130 mm, två LC-filter. Delningsfrekvens 1000 Hz. Filter 12 dB/oktav. Vikt 11,6 kg.

Minsta högtalarsystemet är av »bokhyllityp». CL 7 omfattar 80 Hz–20 kHz och tål 15 W tillförd effekt. Två högtalarenheter ingår, 105 resp 130 mm för hela frekvensområdet.

Dual TG 27 CV kallas bandspelaren i audioprogrammet. Den finns också som rent chassi för inbyggnad. Apparaten, som är utförd för fyrsparsteknik, tar 18 cm-spoler och har hastigheterna 9,5 resp 19 cm/s $\pm 1\%$ enligt fabriken. Svaj $\leq 0,1\%$, signal/brusförhållande ≥ 50 dB, klirrfaktor (K_3 vid 333 Hz full utstyrning) $\leq 5\%$. Frekvensområde vid högsta hastigheten uppges till 25 Hz–16 kHz.

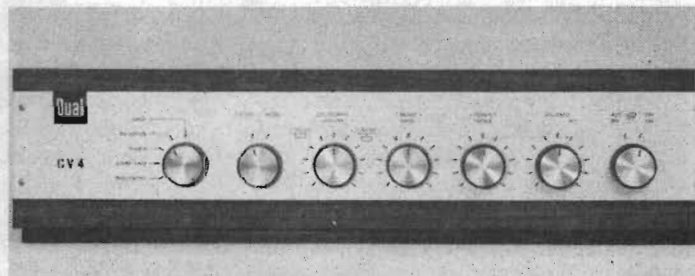
Bandspelaren har treställigt räkneverk och vidare finns ett utrustningsinstrument, en VU-meter, stående placerad i frontpanelen.

Svensk representant: Ingenjörfirma Bo Knutsson AB, Solna 1.

SINCLAIR NEOTERIC 60 INTRESSANT 60 W-NYHET

Sinclair Neoteric 60 heter en ny brittisk konstruktion på förstärkarområdet som började marknadsföras vid årsskiftet. Det är en integrerad stereo enhet som ger 2x30 W i 8 ohm.

► 48



ROLA CELESTION

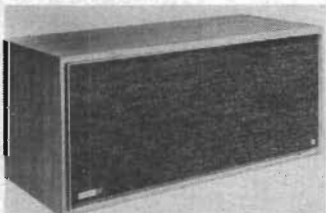
är ett i hemlandet England välkänt namn inom audio; firman är en av Europas äldsta och även största högtalarfabriker.

Till Sverige importeras nu de båda högtalarna **Ditton 10** och **15** i Studio-serien. Den förra tål 15 W och är bestyckad med ett »dubbelt» bassystem och ett diskantsystem.

Utom ett åttatumssystem finns i den slutna lådan en speciell, åttatums »slav»-enhet (ett liknande system tillämpas av **J B Lansing** i USA) bestående av ett omsorgsfullt dimensionerat, frivängande styvt membran med stor amplitud och låg distorsion. Enheten drivs av bakstrålningen från bashögtalaren och »övertar» registret 30–60 Hz.

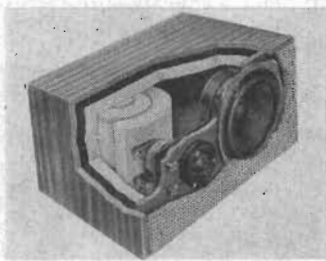
Fabriken har funnit att på detta sätt kan bashögtalarens egen konamplitud vid dessa frekvenser reduceras och lägre harmonisk distorsion och Dopplerdistorsion uppnås, samtidigt som den tillförda effekten kan ökas väsentligt. Bättre basåtergivning och ökad belastningsbarhet är alltså fördelarna.

Enheterna i Ditton 15 består av här nämnda bassystem plus



diskantenheten **HF 1300**. Frekvensomfånget uppges 30 Hz–15 kHz. Impedans 4 ohm. Resonansfrekvens 25 Hz, konamplitud 10 mm. För slavenheten är de båda sistnämnda värdena 8 Hz resp 16 mm. Delningsfiltrets frekvens är 3 000 Hz och kurvan anges till 12 dB/oktav. Lådan väger 9,5 kg och har dimensionerna 535 × 240 × 235 mm.

Den mindre Ditton 10 kan återge 10 W effektivvärde. 4 ohms impedans. Bestyckningen är en femtums basenhet och HF 1300 diskantsystem. Frekvensområdet uppges 35 Hz–15



kHz, egenresonans 70 Hz. Vikt 6 kg.

Generalagent: Georg Sylwander AB, Lidingövägen 75, Sthlm No.

KUBAS BÄRBARA FÄRG-TV «PORTA COLOR» FÖR 68



Berlinutställningen gav prov på en del färgmottagarnyheter som egentligen ingår i 1968 års modellsortiment. Kuba visade sin bärbara »Porta Color» CK 211 P med 11" bildrör, vikt endast 11,5 kg. Priset uppges ligga under 1 500 DM.

Mottagaren innehåller 18 rör, 16 dioder och tre transistorer. UHF-del ingår, där kanalväljaren är bestyckad med transistorerna AF 139 och AF 239. VHF-kanalväljaren är rörbestyckad.

»Porta Color» är tekniskt sett likvärdig med sina större kusiner (se RT 9/67) med undantag av fördröjningsledningen. Den har här slopats i prisreducerande syfte, naturligtvis på bekostnad av en linje i bilden, men om det innebär någon större olägenhet på så liten bildyta återstår att se.

Svensk representant: Handelsfirman Curt Jansson, Birger Jarlg 115, Stockholm.

BLAUPUNKTS 22" FÄRGMOTTAGARE MARKNADSFÖRES I SVERIGE



Robert Bosch AB, Stockholm C, introducerar nu Blaupunkts färg-TV-mottagare i bordsutförande, modellbeteckning CTV 2006. Den har hölje i valnöt och är utrustad med 22" bildrör.

Kanalväljaren är diodavstämmd och har sju inställningsfunktioner med förval av lika många VHF/UHF-stationer.

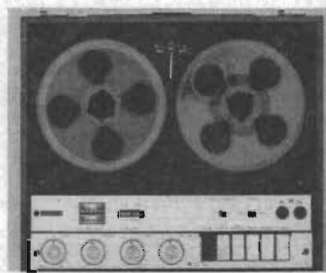
Antalet transistorer i motta-

garen är 40, dioder 63 och rör 14. Färgåtergivningsfunktionerna är samlade på ett utbytbart kretskort (jf RT 9/67).

Växling från svartvitt-återgivning till färgåtergivning sker automatiskt vid färgprogram.

Mottagarens dimensioner 69 × 48,5 × 50,5 (b × h × d) cm.

FERGUSON STEREOSPELARE NYTT FRÅN BRITISH RADIO



En ny heltransistoriserad stereobandspelare, Ferguson 3232, har presenterats av British Radio Corp, England.

Ferguson arbetar med fyra spår och har tre hastigheter: 19, 9,5 och 4,75 cm/s. Den kan anslutas till de flesta typer av stereoanläggningar eller användas separat. Frekvensområdet är vid högsta hastigheten 40–18 000 Hz, vid de båda lägre 40–14 000 och 40–7 000 Hz. Svajet uppges vara bättre än 0,15 % vid 19 cm/s, 0,2 % och 0,25 % vid 9,5 och 4,75 cm/s. Max spoldiameter är 7" (18 cm).

Den mekaniska uppbyggnaden medger att maskinen används i antingen vertikalt eller horisontellt läge.

Inspelnings- och avlyssningsnivå regleras av skilda rattar med inbyggd stereobalansering (sk dubbelrattar). De två kanalerna har separata VU-metrar samt programkontroller med mixerfunktion. Med en spåröverföringstangent kan man internt föra över gammal inspelning från ett spår och mixa den med ny inspelning på ett annat spår.

Medhörning av inspelad signal, eller redan inspelat spår, i de båda inbyggda högtalarna.

För yttre högtalare finns två 8 ohms utgångar som lämnar max 5 W.

Fergusonspelaren marknadsförs i Sverige av AB Georg Sylwander, Stockholm NO.

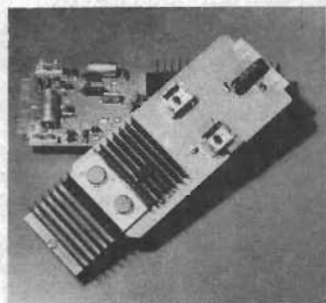
PLUG IN-AUDIOFÖRSTÄRKARE FRÅN ZOUNDEX I HÖR

Firma Zoundex (Ingvar Nilsson), Höör, tillverkar ett antal kiseltransistoriserade förstärkarmoduler på kretskort:

● Typ PZ 5 lämnar 2 W utefekt med < 1 % distorsion vid 20 mV insignal. Inimpedansen är 50 kohm, totala frekvensområdet 3 Hz–290 kHz — eller inom ± 3 dB-gräns 8 Hz–35 kHz.



● PZ 20 lämnar 12 W med < 0,4 % distorsion. Insignalnivå 180 mV, inimpedans 100–200 kohm. Frekvensområdet är 4 Hz–300 kHz, inom ± 3 dB 12 Hz–50 kHz.



● P 100 ger 70 W ut med < 0,25 % distorsion och 350 mV insignal över 50 kohm. Den täcker totalt frekvensområdet från likspänning till 320 kHz, inom ± 3 dB 4 Hz–60 kHz.

AUDIOANLÄGGNING I STATIV NYTT «PAKET» FRÅN BRAUN

Braun har utökat sin audioserie med stativmonterade och mycket flexibla utrustningar i professionell klass. Uppbyggnaden kan lätt anpassas till olika krav på prestanda. Programkällor och förstärkare kan kombineras för de flesta behov.

Standardkomponenterna för audiostativen — förstärkare, mixer, bandspelare, skivspelare och tuner — serietillverkas av Braun. Dessutom beställningstillverkar företaget komponenter för speciella ändamål.

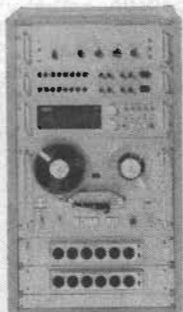
Alla apparatanslutningar är utförda med oförväxlebara kontaktton. Mätning- och provningsarbeten kan göras utanför stativet med hjälp av adapterkablar.

»HiFi-Ela EGZ» är beteckningen på det nya audiostati-

nya produkter

hemelektronik och audio

vet som tillverkas med 600 mm och 460 mm standardbredd och standarddjup. Fyra olika höjder kan väljas: 891, 1 424, 1 736 eller 2 046 mm.



Svensk representant: Braun Electric Svenska AB, Västra Frölunda 1.

HITACHI BANDSPELARE FÖR STANDARDKASSETT

Japanföretaget Hitachi har presenterat sin första kassetbandspelare för de standardkassetter som finns i marknaden. Den har typbeteckningen TRQ-210.

Inspelningsnivån regleras automatiskt och indikeras på ett visarinstrument. Uteffekten är 600 mW, frekvensområdet 100–8 500 Hz.

All manövrering sker med tryckknappar, dessutom har mikrofonen en omkopplare för fjärrkontroll.

Högtalardiametern är 3" (7,7 cm). För extra högtalare finns en 8 ohms utgång och för inspelning från radio en 100 kohms ingång.

Dimensionerna är 22×13×6 cm, vikten 1,4 kg. Bandspelaren drivs med fyra 1,5 V battericeller eller från nät driven batterisättare.

Skandinavisk generalagent är AB UPO, Solna 1.



► 46 Sinclair...

Vid 10 W/kanal och 1 kHz (i 15 ohm) uppges den totala harmoniska distorsionen till 0,05 %. Förstärkaren är bestyckad med 28 kisel planar-transistorer. Bland de speciella finesserna märks en skyddskrets som kopplar bort utgången på mindre än – uppges det – en tusendels sek i händelse av

50 ►

strömförsörjning

NYTT OLTRONIX-AGGREGAT FÖR IC-STRÖMFÖRSÖRJNING

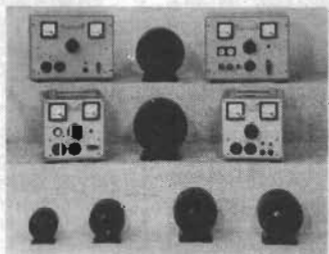


Ett likspänningsaggregat, som är speciellt lämpligt för matning av integrerade kretsar, typ B8-7 har presenterats av Oltronix AB, Vällingby.

Aggregatet lämnar 7 A i området 3–8 V. Spänningen är kontinuerligt variabel med en 10-varvig potentiometer.

Utspanningens stabilitet är 0,01 % vid 10 % nätspänningsvariation eller 20 mV vid 100 % laständring. Brumspänningen är < 0,5 mV. Inställbar strömbe-gränsning, separata volt- och amperemetrar.

NY SERIE VRIDTRAFOS FÖR MAX 5 000 VA FRÅN RFT



Eia Successors AB, Stockholm 6, marknadsför en serie vridtransformatorer av det östtyska fabrikkatet RFT.

Transformatorerna säljs dels inbyggda, sk lab-utförande, dels som monteringsbara enheter.

Max uttagbar spänning är 250 V. Tillåten belastning är 1,6, 4, 10 eller 20 A.

NYTT KOMPAKT LIK- SPÄNNINGSAGGREGAT FRÅN WE, ENGLAND

Weir Electronics Ltd, England, har kommit ut med en ny serie, Minireg 400, stabiliserade likspänningsaggregat i mycket kompakt utförande.

● Minireg 401 har kontinuerlig spänningsinställning med 1 % noggrannhet, 0–30 V utspänning, 0–1,25 A ström uttag och max 200 μ V brumspänning. Utimpedansen är 0,01 ohm vid 1 kHz. Vid 100 % laständring

mätinstrument

eller 10 % nätspänningsändring är stabiliteten bättre än 0,05 %.

● Minireg 402 har samma data. Noggrannheten är dock högre, 0,3 %.

● Båda aggregaten har möjlighet till programmering och fjärravkänning.

Svensk representant: M Stenhardt AB, Vällingby.

12 MHz PORTABEL RÄKNARE I NY SERIE FRÅN RACAL



I en ny räknarserie 800 från Racal Instruments Ltd, England, ingår ett kompakt precisionsinstrument med typbeteckningen 835.

Räknaren, som är byggd med integrerade kretsar, har sex dekaders presentation och tvåkanalig ingång. Den mäter frekvens i området 10 Hz–12,5 MHz, periodtid inom 0–1 MHz, frekvensförhållande inom 0–2 MHz, tid 1 μ s–10 s. Åtta tidbasdekader väljs med knappsats: 1, 10, 100 μ s; 1, 10, 100 ms; 1, 10 s. En inbyggd 1 MHz frekvensnormal ger noggrannheten 1/10⁶.

Instrumentet är utformat för att vid behov passa 19" standardrack; längden motsvarar en halv rackmodul.

Svensk representant: M Stenhardt AB, Vällingby.

RACALATOR, FREKVENSS- STABILISATOR FÖR TRAFIKMOTTAGARE

Racals kommunikationsmottagare RA 217, som tidigare presenterats i RT (nr 11/66), kan förses med en frekvensmåttillsats MA 210 »Racalator».

Enheten utgörs av en frekvensmeter med minne och en sexsiffrig räknare som avkänner och presenterar mottagen frekvens.

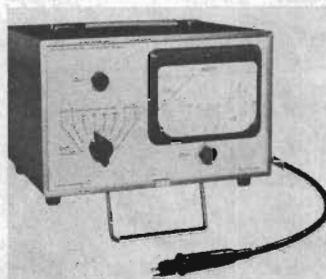
Frekvensmeters minne korrigerar med \pm 1 Hz noggrannhet mottagarens MF-avstämning vid ev frekvensdrift.

Den korrektionsspänning som utgår till mottagaren avläses på ett visarinstrument.

Svensk representant: M Stenhardt AB, Vällingby.



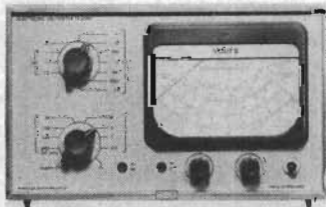
VOLTMETRAR FÖR 1,5 GHz MARCONINYHETER PÅ IM 67



Två nya HF-voltmetrar, TF 2603 och TF 2604, presenterades av Marconi Instruments Ltd, England.

● TF 2603 är heltransistoriserad och har frekvensområdet 50 kHz–1 500 MHz, känsligheten 300 μ V. Antalet mätområden är åtta med 1 mV som lägsta och 3 V som högsta område, noggrannheten 3 %. Ingångsresistansen är > 150 kohm på 1 V-området och vid frekvensen 1 MHz, ingångskapacitansen < 2,5 pF.

Instrumentet kan drivas från 45–1 000 Hz nät eller yttre batterier.



● TF 2604 är rörbestyckad. Den mäter likspänning, växelspanning och resistans. Frekvensområdet är 20 Hz–1 500 MHz.

Mätområden vid likspänning: 10 mV–1 000 V i åtta områden, med högspänningsprob kan upp till 30 kV mätas. Ingångsresistans 100 Mohm, med 30 kV-proben 3 Gohm.

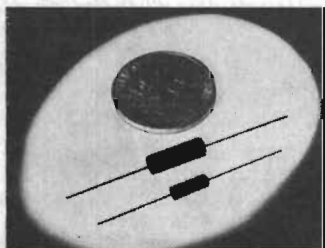
Växelspänning: 25 mV–300 V i sju områden. Ingångsresistansen är 5 Mohm vid 1 kHz, 500 kohm vid 10 MHz och 150 kohm vid 100 MHz. Ingångskapacitansen är ca 1,5 pF.

Resistans: 0,2 ohm–500 Mohm i sju områden.

Instrumentets noggrannhet är 2 %.

Svensk representant: Svenska Radio AB, Stockholm 12.

TANTALKONDENSATORER I SUBMINIATUR FRÅN UNION CARBIDE



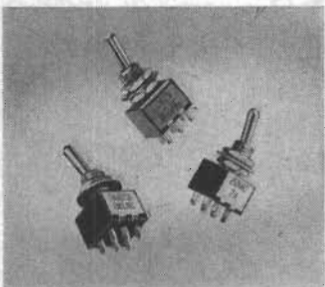
Kemet Z är beteckningen på en serie små tantalkondensatorer från Union Carbide Corp, USA.

Kondensatorerna finns med kapacitansvärden från 4 700 pF till 22 µF med 20, 10 eller 5% tolerans. Med hänsyn till arbetsspänningen kan de indelas i nio klasser: 6, 10, 15, 20, 35, 50, 75, 100 och 125 V vid +85° C. Temperaturområde: -80 till +125° C.

Dimensioner (diameter x längd): 2,5 x 6,9 mm eller 3,5 x 10 mm beroende på spänningssklass och kapacitans.

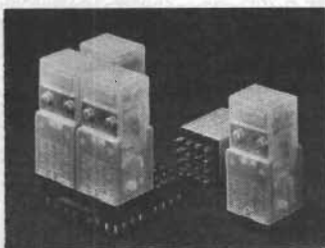
Svensk representant: Firma Johan Lagercrantz KB, Solna 3.

NYA OMKOPPLARE OCH RELÄER FRÅN PAINTON



Vippomkopplare i miniatyruutförande, med endast 6,5 g vikt, hör till nyheterna från Painton & Co Ltd, England.

Tillåten belastning är 2 A vid 250 V (växelspänning). Funktion: tvåpolig växling. Livslängden uppges till ca 40 000 operationer.



Painton & Co har gemensamt med Chauvin Arnoux, Frankrike, presenterat en serie kon-

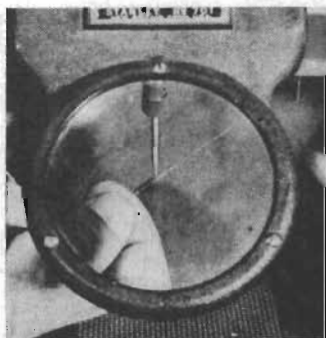
taktorreläer OK med upp till 10 A brytförmåga.

Exempel på tillämpningar: tidrelä, blinkrelä, pulsstyrt relä, relä med reglerbart omvärde, vipprelä.

Livslängden är 10⁸ operationer.

Svensk representant: Svenska AB Painton, Spånga.

AL-OXIDBLÄSTER RENGÖR LÖDÄNDAR, KAPAR KOPPARFOLIE



Elliot Brothers, England, licens-tillverkar en amerikansk utrustning, »SS White Airbrasive Unit», med vilken man kan blästerbearbeta keramiska material, germanium, kisel, glas, glimmer m m.

För tillverkare av elektronik-utrustning är apparaten speciellt användbar då det gäller att göra rent uttagsändar på motstånd, kondensatorer, transistorer och andra komponenter. Folie på kretskort kan justeras och kapas. Med en tillsatsenhet kan tjockfilmskretsar justeras.

Airbrasive Unit arbetar med en koncentrerad stråle av aluminiumoxidpulver som matas ut med 5,5 kp/cm² tryck. Minsta bearbetningsspår är 0,2 mm.

Ingenjörfirma LIF Produkter, Värnhemsvägen 20, Hud-dinge marknadsför denna utrustning.

EPOXYINGJUTNA POLY-KARBONATKONDENSATORER

Leclanché i Schweiz tillverkar en variant MKPg av sin serie MKP metalliserade polykarbonat-kondensatorer.

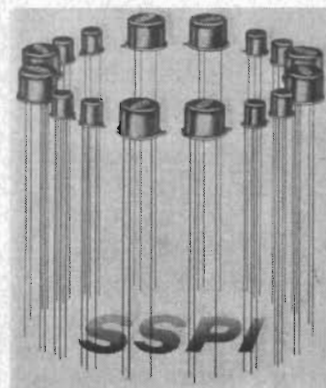
Den nya kondensatorn har trådanslutningar på endast en sida. Avståndet mellan anslutningarna följer standardmodulen 2,5 för kretskortmontage.

Fem driftspänningssklasser vid +85° C anges: 63, 100, 250, 400 och 630 V. Förlustfaktorn är < 10⁻². Kapacitansvärden: 10 nF-4,7 µF i standardserien 10-15-22-33-47-68.

Svensk representant: Bo Palmblad AB, Stockholm 9.

rör, halvledare integrerade kretsar

NYA LÅGPRISTYRISTORER FRÅN SOLID STATE, USA



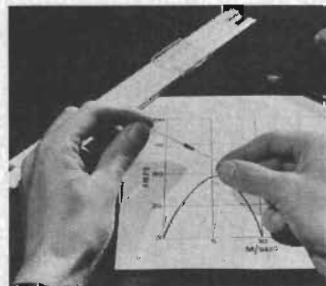
Solid State Products Inc. har kommit ut med tre nya relativt prisbilliga serier tyristorer, B150, BA150 och CD1040. De är hermetiskt kapslade i tre dimensioner: TO 46, TO 18 resp TO 5.

Tyristorerna tål 40 A stötström och drar 200 µA styrström. Tillslagstiden är 200 ns, återställningstiden 8 µs.

De tre serierna innehåller olika typer för anodspänningar från 30 V till 200 V. Medelströmmen är omkring 250 mA beroende på höljets dimension.

Svensk representant: Swed-ish Elektrolink AB, Stockholm C.

GLASKAPSLAD DIOD FÖR 50 A STÖTSTRÖM TRANSITRON-NYHET



En ny serie hermetiskt glas-kapslade subminiaturdioder, 1N4383-4586, har presenterats av Transitron, USA. Dioderna är avsedda för 200-1000 V backspänning och tål 1 A medelström och 50 A stötström. Spänningsfallet är ca 1 V vid 1 A framström, temperaturområdet -65 till +175° C.

Svensk representant är Transitron Electronic Sweden AB, Farsta.

NY OPERATIONSFÖRSTÄRKARE I IC-TEKNIK FRÅN PHILBRICK

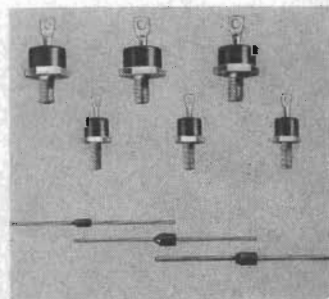
Philbrick, USA, har utvecklat en TO 5-kapslad monolitförstärkare T52 för universell an-



vändning. Den har råförstärkningen 88 dB vid 5 kohm belastning, 91 dB vid 10 kohm. Förstärkningsbandbreddsprodukten är 10 MHz och inimpedansen 210 kohm. Matnings-spänning: ± 15 V. Temperatur-område: -25 till +100° C.

Svensk representant är Scandia Metric AB, Solna.

EPOXYDIODER FÖR 40 A I NY SERIE FRÅN WE



Westinghouse Electric, USA, har introducerat en ny familj kisel-dioder med nio olika typer för 1,5, 3, 10, 15, 20, 25 och 40 A framström. Spänning: 50-1000 V.

Dioderna är ingjutna i epoxy och uppges vara betydligt prisbilligare än metallkapslade ekvivalentyper.

Svensk representant är Nordisk Elektronik AB, Stockholm 7.

DUBBELRIKTADE EPITAXIAL-TYRISTORER NYTT FRÅN IR

International Rectifier, USA, har utvecklat »High Power Logic Triac», en dubbelriktad tyristor i epitaxialutförande för 1000 V, 200 A.

Den är avsedd att ersätta två konventionella tyristorer i kopplingar för effektreglering eller till/frånreglering.

Svensk representant: AB Nordqvist & Berg, Stockholm K.

nya produkter

rör, halvledare integrerade kretsar

NYA MULLARD-TRANSISTORER FÖR MOBILA FM-SÄNDARE

Tre nya NPN-kiseltransistorer, som Mullard kommit ut med, är avsedda för mobila FM-sändare med driftspänningen 13,8 V.

Lämpliga drivtransistorer är BLY 34 och BLY 55; de kan emellertid också utnyttjas i slutsteg i mindre VHF-sändare. Sluttransistorer för större utrustningar är BLY 36. Gränshänsen för samtliga tre typer är 450 MHz.

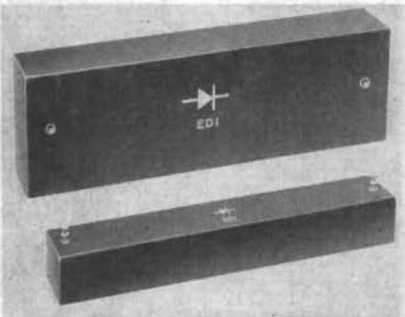
I en mindre 175 MHz sändare lämnar BLY 34 8 dB förstärkning och 3 W bärvågseffekt med 80% verkningsgrad.

Med BLY 34 i drivsteget och BLY 55 i slutsteget kan man ta ut 4 W med 70% verkningsgrad.

I en 13 W 175 MHz sändare används som försteg BLY 34, drivsteg BLY 55 och slutsteg BLY 36; verkningsgrad 75%.

Svensk representant för Mullard är Försäljnings AB Elcoma, Stockholm 27.

BLOCKGJUTNA SNABBA KISELLIKRIKTARE FRÅN EDI, USA



Electronics Devices Inc, USA, presenterar en ny serie RHP ingjutna kiselriktare för 2,25–2,5 A framström och 3–50 kV backspänning (toppvärde). Återställningstiden, »recovery time», är 300 ns mätt från 1 A framström till 30 V spärrspänning.

Svensk representant: Elmetric AB, Johanneshov 4.

MULLARD PRESENTERAR NY TYRISTORFAMILJ I TO 5

En serie nya lågeffekttyristorer i TO 5-hölje, BTX 18, har introducerats av Mullard, England.

Tre typer finns, BTX 18-100, BTX 18-200 och BTX 18-300 för 120, 240 resp 350 V. Framström i samtliga fall 1 A med 105°C som max temperatur i höljet.

Svensk representant: Försäljnings AB Elcoma, Stockholm 27.

MIKROTRANSISTORER MOTOROLANYHETER



Micro-T Unibloc är en liten plastkaplad kiseltransistor i miniatyrförande (10 ggr mindre än TO 18) från Motorola Semiconductor, USA. Den tillverkas i en NPN-version, MMT 3903 och 3904, samt en PNP-version, MMT 3905 och 3906.

Småsignalförstärkningen är 100–200, förstärkningsbandbreddsprodukten 200–300 MHz, utgångskapacitansen < 4 pF. Genombrotts-spänning: 40 V.

Svensk representant: Motorola Semiconductor AB, Soina.

LINJÄR KRETSNYHET FRÅN UNION CARBIDE

Union Carbide, USA, har presenterat en linjär monolitkrets: operationsförstärkaren UC 709.

Viktigaste data vid +25°C och 15 V matningsspänning:

3 Mohm differentiell ingångs-impedans vid 1 kHz, min 88 dB räförstärkning vid 2 kohm last, 150 ohm utimpedans.

Svensk representant är Firma Johan Lagercrantz KB, Solna 3.

TYRISTORSTYRT KONDENSATORTÄNDSYSTEM FRÅN DELTA, USA

Ett patenterat nytt kondensator-tändningssystem MARK TEN tillverkas av Delta Products Inc, USA.

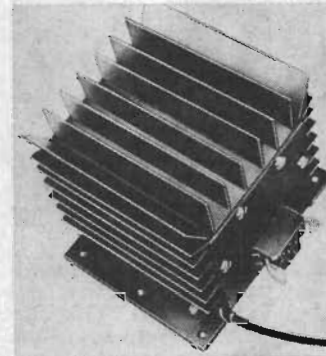
Från en transistoriserad likspänningssomvandlare laddas en kondensator till 400 V. Med en tyristor urladdas sedan kondensatorn genom tändspolen.

Tändpulsens topp-effekt blir vid motorvarvtalet 4 000 r/min mer än dubbelt så hög (0,4 kW) som i ett konventionellt tändsystem. Förbränningen i cylindern blir alltså mer fullständig med mindre sotning som resultat. Det uppges att bränsleförbrukningen sjunker 10–20%.



MARK TEN marknadsförs i Sverige av firma Keydon, Box 322, Uppsala 1.

OY ELEKTRO PRESENTERAR TYRISTORTÄNDSYSTEM



Från Helsingforsföretaget Oy Elektrotrading kommer också ett tyristor-tändsystem, Auto-Jet – utvecklat i Finland för att klara nordisk vinterkyla, hävdar tillverkaren.

Apparaten lämnar 27 kV tändspänning, alltså mer än dubbelt i förhållande till vad ett normalt tändsystem klarar. Man får alltså en god tändspänningsmarginal för kallstarter med förhöjt inre motstånd i batteriet, sotiga tändstift m.m.

I en likspänningssomvandlare omformas 6 V eller 12 V batterispänning till 350 V. Denna spänning laddar en kondensator.

Motorns ordinarie brytarspetsar triggar en tyristor som laddar ur kondensatorn i tändspolens primärkrets. En stabiliseringskrets (enl uppgift patent-sökt) håller spänningen 350 V konstant.

1 W AUDIOFÖRSTÄRKARE I MOTOROLAS PROGRAM

Motorola Semiconductor Products har nu kommit ut med en integrerad audioförstärkare i monolitteknik. Den lämnar 1 W uteffekt med 0,4% distorsion i 20–20 000 Hz frekvensområde. Inimpedansen är 10 kohm, utimpedansen 0,2 ohm.

Kretsen har uttag där spänningsförstärkningen 10, 18 eller 36 kan väljas.

Totala frekvensområdet är 300 kHz, användningsområdet är således inte begränsat till enbart audio.

Svensk representant: Motorola Semiconductor AB, Soina.

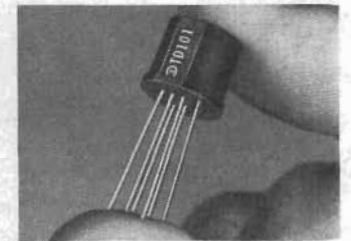
DUBBELTRANSISTOR I PLAST SPRAGUENYTT

Sprague Electric har presenterat tre transistorfamiljer där två transistorfunktioner är ingjutna i ett och samma plasthölje.

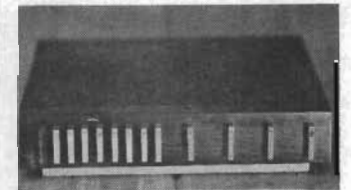
Familjerna är: TD-100, differential-NPN-förstärkare; TD-400, samma förstärkare i PNP-utförande; TD-600, ett komplementärt förstärkarpar.

På USA-marknaden introduceras, enligt Sprague, exempelvis typ TD-101 för priser som understiger 1 dollar per 1 000 st.

Svensk representant för Sprague är Aero Materiel AB, Stockholm 5.



► 48 Sinclair...



kortslutning. Varierbar ingångskänslighet är en annan detalj. Moduluppbyggnad, kretskort. Förstärkaren är uppbyggd kring fem transistorer per kanal som en extra »överstyrningstolerans». Drivtransistorerna är komplementära, rent symmetriska. Inalles ingår 28 transistorer. Kopplingen sägs erbjuda stabilitet också vid drift i kapacitiva laster (elektrostatiska högtalare). 5–15 ohms impedans anges för allt slags last, resistiv, kapacitiv eller induktiv.

Frekvensområde alla effekt-nivåer 20 Hz–100 kHz ± 1 dB, störningsnivå – 60 dB (volymen i maxläge), dämpfaktor 60 vid 1 kHz (15 ohm), klirr max 0,08% vid 10 W i 15 ohm (båda kanaler).

Ett antal tangentformade kontrollorgan med symboler på finns på panelen. Förstärkarens höjd uppges till blott 2 1/8 tum!

Svensk generalagent: Sonab AB, Solna 1.

Informationstjänst . . .

**BEHÖVER
NI VETA
MERA**

**RADIO &
TELEVISION**

hjälp Er gärna med ytterligare upplysningar om de produkter som annonseras i tidningen. Vik ut kortet och se hur lätt det går till. Det kostar Er ingenting, portot är betalt.

**Nordisk
i novem**

En stor plastutställning på bas kommer att arrangera rige 1969. Huvudmän för ningen är de fyra bransch tionerna i Sverige:

Sveriges Plastförbund
Föreningen Sveriges Plast
fabrikanter
Plastbranschens Leverantö
förening
Svenska Förpackningsföre

Utställningen arrangeras i bete med Plastvärlden och ning till det utställningsav träffats mellan berörda org ner i de nordiska länderna

Utställningen skall prelimi rangeras på tre sektioner:

Sektion A:

Utställare som riktar sig plast- och gummibearbetan strin, tillverkare av råvarc fabrikat, maskiner, specie ratur och instrument etc.

Sektion B:

Sektion för plaster och gun konstruktions- och kompp terial. Här avses att ge k törer inom hela industrin r

Frenkeras ej
Radio o Television
betalar porto

RADIO & TELEVISION

BOX 3177

STOCKHOLM 3



Svarsförändelse
Tillstånd nr 07
STOCKHOLM 3

JAG ÖNSKAR PRENUMERERA PÅ

**RADIO &
TELEVISION**

ETT HELT ÅR FRAMÅT (12 nr varav 1 dubbelnr)

**FÖR 40: — (Bifoga inga pengar — 07 144
inbetalningskort kommer senare.)**

FÖRNAMN

EFTERNAMN

FÖRETAG

ADRESS

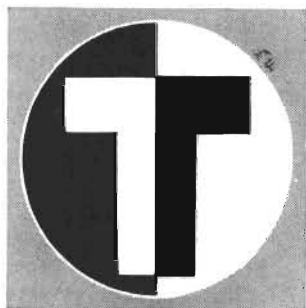
POSTADRESS



Fackmän över hela världen litar på...

TUNGSRAM

RADIORÖR • BILDRÖR • HALVLEDARE



Det finns få områden där det är så viktigt att behålla kundens förtroende som just inom radio- och TV-service. En reparation måste göras så att apparaten fungerar perfekt – och länge! Då kommer kunden tillbaka för nya affärer. Det vet alla. Därför litar fackmän över hela världen på Tungstram – världsföretaget inom hem- och industrielektronik. TUNGSRAM har år för år utvecklat sina produkter till absolut toppkvalitet!

ORION FABRIKS- & FÖRSÄLJNING AB

FAK - STOCKHOLM 42 - TEL. 08 - 45 29 10 FILIALER: GÖTEBORG MALMÖ LULEÅ

nytt från industri och forskning

AEG-TELEFUNKEN MODERNISERAR RADIO LUXEMBURG

Radio Luxemburg har från AEG-Telefunken beställt två mellanvägssändare med 600 kW och 350 kW effekt. Sändarna skall kunna parallellkopplas med tidigare befintlig 300 kW sändare så att total utstrålad effekt blir 1 200 kW.

NY ORDER FRÅN TELEVERKET PÅ TV-P2 SÄNDARE

Firman Compagnie Française Thomson Houston-Hotchikiss har genom sin svenska representant, Decca Navigator & Radar AB, fått beställning från Telestyrelsen på TV-sändare för 1,1 mkr. Sändarna är avsedda för TV-program 2 och skall levereras under 1968.

LIF PRODUKTER NY AGENTUR FÖR ELEKTRONIK-KOMPONENTER

En nyetablerad ingenjörfirma, LIF Produkter, Huddinge, har utsetts till svensk generalagent för Elliott-Automation AB, Göteborg, Oslo Presstoff Industri A/S, Park Air Electronics, England och Oxley Developments Co Ltd, England.

● LIF Produkter skall med svensk ensamrätt marknadsföra Elliott-Automations hela reläprogram samt »SS White Air-brasive Unit», en apparatur för blästring av komponenter eller skärning av halvledarplattor, tillverkad av Elliott Brothers i London.

● Oslo Presstoff Industri A/S är ledande norsk tillverkare av

hårdplast- och termoplastdelar för radio- och TV-mottagare och annan elektronikutrustning.

● Park Air Electronics tillverkar sändare/mottagare och monitorer för kontrollrum vid flygplatser.

● Oxley är sedan länge välkända i Sverige för sina plastisolerade genomföringsstift. Annan tillverkning är trimkondensatorer, måtstift för kretskort, jackar och proppar.

STOR FREKVENSMETER-ORDER TILL RACAL FRÅN TELEVERKET

Racal Instruments Ltd, England, skall leverera 74 digitala 150 MHz frekvensräknare till Telestyrelsen. Ordsumman uppgår till drygt 0,8 milj kr.

Instrumenten skall användas för mätning på VHF-sändare. De är sammansatta av standardmoduler ur Racals nya 800-serie, som utvecklats för att tillgodose specialönskemål från olika beställare. Leveransen till Sverige utgörs av typ 811, som har »snabbstartande» oscillator med frekvensnoggrannheten $1/10^7$ redan tre minuter efter tillslag i temperaturer strax under 0° .

Racal, som är specialist på räknarinstrument, avser att med sin nya serie erbjuda ytterligare förbättrade data — tex betydligt större frekvensområde — men oförändrade priser jämfört med den tidigare 500-serien.

MARCONIRADIO FÖR 5 MILJ TILL RYSKA TELEVERKET

Sovjets teleyndigheter har be-

ställt kommunikationsmottagarutrustningar från Marconi Co, England, till ett värde av över 3 mkr.

Utrustningarna består av Marconis nya transistoriserade och helautomatiska MST (Marconi Self-Tuning) telegrafi- och telefonmottagare.

Marconi har totalt hittills fakturerat MST-apparatur för mer än 150 mkr.

MARKNADSSAMARBETE RACAL-KNOTT ELEKTRONIK GmbH

Det västtyska företaget Knott Elektronik GmbH och Racal Instruments Ltd har träffat avtal om marknadsföringen av sina produkter i Storbritannien och Västtyskland.

Avtalet innebär att Racal går ut på den brittiska marknaden med Knotts mätinstrument, som omfattar bl a svepgeneratorer, storbildoscilloskop och »Polyskanner», ett nytt system för frekvenssvept mätning.

Knott Elektronik skall företrädesvis sälja Racals nya digitalinstrumentserie 800 i Västtyskland.

MARCONIRADIO FÖR 3 MILJ TILL RANK ORGANISATION

Bush Murphy Electronics, som ingår i Rank-koncernen, har fått beställning på studioutrustning för färg-TV till ett värde av 11 mkr. Beställare är fem brittiska TV-bolag: BBC, Independent Television Authority, Southern Television, Tyne Tees Television och Anglia Television.

Rank har tidigare levererat samma slags utrustning för ca 1 mkr till Moskva.

TVÅ NYA USA-AGENTURER TILL SCANDIA METRIC AB

Scandia Metric AB har utsetts till svensk representant för Exact Electronics (tillverkar funktionsgeneratorer) och Sola Electric (växelspänningsstabilisatorer).

FIRMA HALI SVENSK FÖRETRÄDARE FÖR HOLMBERG & CO

Holmco mikrofoner, som tillverkas av Holmberg & Co, Berlin, marknadsförs i Sverige av Hali Handels- och Agenturfirma, Göteborg H.

TRAKO UTÖKAR MED FYRA NYA UTLANDSAGENTURER

AB Trako, Stockholm Va, har utsetts till generalagent för det brittiska företaget Cathodeon Crystals Ltd, som tillverkar styrkristaller, kristallfilter och termostatkontrollerade ugnar.

Stockholmsföretaget har vidare utsetts till generalagent för Denesco Inc (läggpassfilter), Eastron Corp (spänningsberoende kondensatorer) och Techno Components Corp (miniatyrpotentiometrar); samtliga i USA.

VÄSTTYSKT HALVLEDAR-FÖRETAG NAMNÄNDRAR

Eberle, Köhler & Co Elektronik KG, Nürnberg, har ändrat namn till: Nortron, Hermann Köhler Elektrik GmbH & Co. — Företaget tillverkar kiseldioder, speciellt selenlikriktare med beteckningen ECO-halvledare.

Svensk representant är AB E Westerberg, Stockholm NO.

kort rapport

om...

TONBAND MED KROM-DIOXID FÖR BÄTTRE DISKANTÅTERGIVNING

Du Pont i USA har utvecklat en ny typ av tonband där kromdioxid fått ersätta järnoxid som magnetiskt medium.

Enligt uppgift erbjuder den nya bandtypen avsevärda fördelar jämfört med konventionella järnoxidbärande typer, i synnerhet för bruk i videobandspelare, instrumentbandspelare och datamaskinminnen.

För en viss upplösning ger kromoxiden större utsignal än järnoxiden. Detta sammanhängs med att kromoxidens bättre magnetiseringsegenskaper ger högre fältstyrka. Egenbrus och kopieringseffekt är dock lägre än i vanliga band.

»Crolyn» är varumärket i USA på det nya bandet, som har testats ingående i Du Ponts laboratorier i samarbete med tillverkare av specialbandspelare. Fördelarna har också visat sig bestå i bättre »hi fi»-återgivning vid höga frekvenser, samtidigt som tätare registrering av information accepteras, jämfört med gängse järnoxidband.

Koercitivkraften (erforderlig fältstyrka för nollställning av det magnetiska flödet) är 30 000–40 000 A/m, remanensen 0,16 Vs/m². De skiktjocklekar »Crolyn» för närvarande tillverkas i varierar mellan 2 µm och 6,25 µm och det remanenta flödet uppgår till omkring 10⁻⁸ Vs.

Vid prov i videobandspelare med Du Ponts band har upp-

mätts mer än 6 dB bättre signal/brusförhållande jämfört med vanliga videoband. Denna bättre egenskap kan utnyttjas till att sänka hastigheten huvudband och vidare kan spåren läggas tätare.

I instrumentbandspelare blev ökningen i signal/brusförhållande 3–8 dB.

Fördelar som frihet från kopieringseffekt och den ringa brusnivån jämfört med gängse bandtyper har nämnts. Utöver detta har kromdioxiden flera gynnsamma egenskaper, bl a god dispersibilitet. I förening med partiklarnas »täthet» i skiktet medför detta att banden blir synnerligen smidiga och får god anliggning.

Halvledaren kromdioxid är svart, specifika vikten är 4,9

g/cm³. Den syntetiseras i form av mikroskopiska, stavformade partiklar. Dessa har rutil kristallisk struktur och uppvisar magnetokristallisk anisotropi.

Världen över har Du Ponts landvinning tilldragit sig betydande intresse. Det är förmodligen den viktigaste händelsen inom den magnetiska inspelningstekniken på årtal, men för audiobruk och för amatörändamål kommer band av Crolyntyp av allt att döma inte att bli aktuella på mycket länge, de överlägsna egenskaperna till trots. Orsak: Priset på krom och framställningskostnaderna i övrigt.

— Vi har givetvis med största intresse följt denna forskning och de resultat som publicerats, sade man tex nyligen hos

trycksaker

kataloger och broschyrer

Standard Elektrik Lorenz AG, Västtyskland:

katalog över kondensatorer (Svensk representant: ITT Standard, Solna 1).

Siemens AG, Västtyskland:

kataloger över elektrolytkondensatorer och styroflexkondensatorer (Svenska Siemens AB, Stockholm 23).

Svenska AB Trådlös Telegrafi, Solna 1:

nettoprislista över AEG selenlikriktare, kisellikriktare och tyristorer.

AB Nordqvist & Berg, Stockholm 12:

katalogblad över likspänningsaggregat för inbyggnad; katalogblad och prislista över SGS-Fairchild's linjära mikrokretsar; katalogblad och prislista över

AGA Transold lödutrustning; prislista över IR kiseldioder; prislista över Helipot precisionspotentiometrar.

Marconi Instruments Ltd, England:

broschyren »Marconi Instrumentation» som behandlar företagens mättekniska nyheter (Svenska Radio AB, Stockholm 12).

AB Trako, Stockholm Va:

broschyren över Belling & Lee uttagsklämmor samt kontaktpluggar för tryckta ledningar; broschyrer över Eastron spänningsberoende kondensatorer, Techno miniatyrs potentiometrar och Denesco miniatyrfilter

Svenska Deltron AB, Spånga 2: katalog och prislista över

RCA plastkapslade effekttransistorer och andra RCA-halvledare, Delco kiseldioder, Siemens NTC-motstånd, Aiwa mikrofoner m m.

Elektroholm, Solna:

broschyren över integrerade spänningsstabilisatorer och operationsförstärkare från National Semiconductor.

Ingenjörfirmen Hugo Tillquist, Solna 3:

broschyren över det japanska företaget Toho Denkis nya telefotoutrustning.

Kjellbergs Successors AB, Stockholm 16:

broschyren över MF-transformatorer och andra radiokomponenter, fördröjningsledningar, planarhalvledare m m från de japanska företagen

Toko Inc och Kyodo Electronic.

Elfa Radio & Television AB, Stockholm 12

har presenterat 1968 års katalog, nu ännu omfattande än tidigare med omkring 475 sidor inkl den sk amatörbilagan.

Högtalare finns i stort urval, »Carlssonljudet», Wharfedales trevägssystem, Den Norske Högtalarfabriken (DNH), Dynaco m fl.

Bandspelarprogrammet omfattar som tidigare huvudsakligen professionella maskiner.

I övrigt AKG mikrofoner, Eicoförstärkaren Cortina, Dynakits förstärkare och radiokomponenter och halvledarprodukter — integrerade kretsar är i år med för första gången.

publikationer

ny litteratur

SIEMENSHANDBOK OM HALVLEDAR-TILLÄMPNINGAR

Siemens har kommit ut med 1967 års edition av »Design Examples of Semiconductor Circuits», en 125-sidig handbok med beskrivningar och scheman över ett 50-tal olika kretsar med halvledare.

Boken är indelad i åtta kapitel med följande rubriker:

»Audio Frequency Amplifiers», »Choppers and Oscillators», »Multivibrators and Delay Circuits», »Photo Ampli-

fiers», »Control Circuits», »Controlled Power Supplies», »Radio Frequency Circuits», »Radio Circuits».

Audiokapitlet beskriver fyra olika förstärkare utan transformator för 3,6–45 W uteffekt. Annat matnyttigt är en förstärkare, omkopplingsbar för mikrofon och nålmikrofon.

Den radiointresserade finner i sista kapitlet exempelvis en diodavstämrad radioenhet för FM och en stereodekoder med kiselt transistorer.

Svensk distributör är Svenska Siemens AB, Stockholm 23.

SÄNDARTEKNIK FÖR YRKES-SKOLOR OCH FACKSKOLOR

WESTH, ÅKE: Radiosändare. Stockholm 1967. Svenska Bokförlaget. 16: 75 kr.

»Radiosändare» omfattar 53 sidor i A4-format samt schemabilaga. Den bör lämpa sig väl både som lärobok för elektronikstuderanden och som referensbok för amatörer. Rikt illustrerad med blockscheman, kretsscheman, vektordiagram och fotografier.

Det ringa sidantalet kanske avskräcker den som har tänkt

att från grunden bekanta sig med radiosändartekniken; faktum är dock att boken täcker allt väsentligt från grundläggande begrepp (AM, FM, ESB, PAM m m) till instruktiva text- och bildmässiga beskrivningar av komplicerade fabrikstillverkade sändare.

Avslutningsvis redogörs för bestämmelser angående amatöranläggningar, vissa slag av radioanläggningar samt privatradioanläggningar.

HS

publikationer

rapporter och förteckningar

SIEMENS-RAPPORT OM NYA SERIER INTEGRERADE KRETSAR

Siemens har givit ut ett häfte »Integrierte Halbleiterschaltungen 1967/68» som behandlar företagens nya kretsserie TTL (Transistor-Transistor-Logik). N Detaljerade uppgifter om data, scheman samt mått-skisser lämnas.

TEKNIK OCH INDUSTRI I STORBRIANNIEN

Den statliga institutionen Cen-

tral Office of Information, London, har kommit ut med en rapport benämnd »Some British Records and Achievements in Science, Industry and Technology».

Under rubrikerna »Electronic Engineering», »Telecommunications» och »Space Research» redogörs för utvecklingsresultat och produktion på det tekniska området.

Att Storbritannien hör till de mest betydande exportörerna av elektronikutrustning och komponenter — 2 250 mkr år-

ligen — är kanske inte allmänt bekant; bla har studioutrustningar för färg-TV blivit en stor exportframgång med leveranser till närmare ett 30-tal TV-bolag världen runt.

SEKNYTT: IEC BULLETIN NYA SEN-NORMFÖRSLAG

International Electrotechnical Commission, IEC, har startat en egen tidning »IEC Bulletin» som publiceras med fyra nummer årligen i en engelsk och en fransk version. Man avser att på detta sätt lämna en ak-

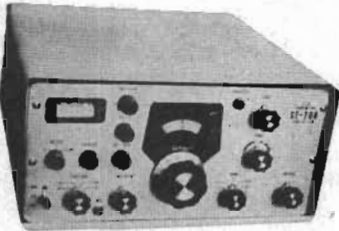
tuell, lättläst och koncentrerad information om IEC:s aktiviteter.

Svenska Elektriska Kommissionen, SEK, har kommit ut med följande normförslag:

SEN 01 27 11 Symboler för elscheman. Apparater och don för in- och avspelnig.

SEN 01 27 65 Symboler för elscheman. Signalers spektrala sammansättning.

Förslagen kan rekvideras från Svenska Elektriska Kommissionen, Box 5177, Stockholm 5.



SSB-SÄNDARE ST-700 Pris 2.050:—
Ytterligt påkostad och luxuös sändare som inte lämnar något övrigt att önska. Uteffekt: 1 antennen 200 W. 7 frekvensband 3,5—29,7 MC. SSB, CW, AM. Ant. Imp. variabel 50—150 Ω. Frekvensslab. bättre än 0,0003 % eller bättre än ± 100 p/s. Sidbandsundertryckning 50—80 dB. Inställingsnaggrannhet 200 p/s. 14 rör 16 dioder. Vikt 25 kg. Dimensioner: 385×370×185 mm. Specialbrochyr för 1:— i frimärken.



SSB-MOTTAGARE SR-700 A Pris 1.750:—
Kryllstyrd sidbandsväljare och ytterligt påkostad avstämninganordning med kugghjulsväxel. Trippelsuper med 17 rörfunktioner 1:a MF 3,4—4 MC, 2:a MF 455 KC, 3:e MF 50 KC. Frekvensområde: band 1: 3,4—4 MC, 2: 7—7,6, 3: 14—14,6, 4: 21—21,6, 5: 28—28,6, 6: 28,5—29,1, 7: 29,1—29,7 MC. Kan dessutom utrustas med 5 valfria band mellan 4 och 30 MC. Känslighet: 0,5 μV vid 10 dB signal/brus 0,1 μV vid 50 mV uteffekt. Selektivitet: 4 KC till 250 p/s variabel i fyra steg. Notch Filter, dämpning mer än 60 dB. Spegelrefleksförhållande mer än 60 dB. Alla interferensstörningar underbrusnivån. Frekvensstabilitet bättre än 0,5 KC. Inställingsnaggrannhet: ± 0,5 KC. Kristallkalibrator: 100 KC. Första blandaren kristallstyrd på alla band SSB/FM det, AVC, MVC, ANL, BFO, AF Gain, RF Gain, S-Meter, fininställningsskala med delstreck för varje KC. Specialbrochyr med schema för 1:— i frimärken.



DUBBELSUPER SR-550 Pris 725:—
Utomordentlig amatör- och DX-mottagare till resonabelt pris. 1,8 MC—50 MC på 7 band om 500 KC vardera. 28 och 50 MC-banden 2 MC resp. 4 MC breda. Känslighet 1 μV 10 dB signal/brus 0,2 μV vid 50 mV. Selektivitet variabel i 4 steg från 0,5—4 KC. Kristallkalibrator. Uteffekt 1 W. Kontroller: RF Gain, AF Gain, Selektivitet, BFO, AVC, ANL, S-meter. 15 rörfunktioner. Spegelrefleksundertryckning bättre än 60 dB. Specialbrochyr med schema mot 1:— i frimärken.



SR-150
350×205×140 mm. Vikt 6 kg. Frekvensområde: 550—1600 KC, 1,6—4,4 MC, 4,5—11 MC, 11—30 MC. Blandare: 12BE6, MF: 12BA6, BFO: 12BA6, Det. AF: 12AV6, Slutsteg: 50C5, Litr.: 1S315. Känslighet: 10 μV vid 50 mV. Uteff. 1,5 W. Bandspridning, S-meter, ANL, BFO m. Inbyggd högtalare. Nätanst. 220 V 50 p/s. Pris 315:—



HÖGTALARE SP-5
Impedans 8 Ω. Passar alla våra trafikmottagare. Samma höjd och färg som apparatlådan. Pris 35:—



SIGNALGENERATOR SO-108 Kr 325:—
300×215×165 mm. Vikt 3,5 kg. Frekvensnaggrannhet ± 1 %. Frekvensområden A: 150—350 KC, B: 350—500 KC, C: 400—1100 KC, D: 1,1—4 MC, E: 3,5—12 MC, F: 11—40 MC, G: 40—150 MC, H: 80—3000 MC. Modulation: AM 800 p/s. Ext. mod. Dämpning i 4 steg om 20 dB vardera samt kont. reglerbar med potentiometer. LF 800 p/s på separat utgång och reglerbar med potentiometer. Yttre mod. kan anslutas. Signalgenerator i absolut särklass.

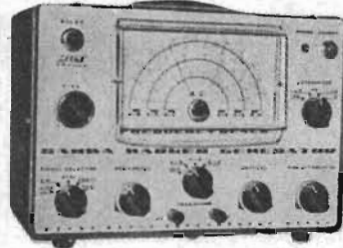
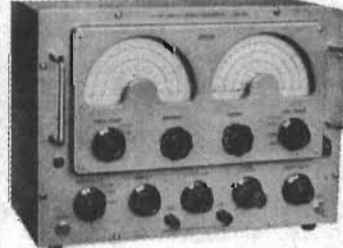


BILD MÖNSTERGENERATOR SMO-1
300×215×150 mm. Vikt 4 kg. Kristall: 5,5 MC. Frekvensområden: A: 2—6 MC, B: 4—12 MC, C: 11—30 MC, D: 22—60 MC, E: 45—130 MC, F: 90—260 MC. Frekvensnaggrannhet: ± 0,5%. Hor. o. vert. linjemönster för linearitetskontroll. Användbar även som frekvensmätare. Väl skärmd och kal. dämpats. 220 V, 50 p/s. Pris 550:—



SM-109
Svep- och markeringsgenerator av högsta klass. Svepgenerator: Band A: 2—120 MC, B: 140—260 MC. Output: 1 μV—0,1 V 75 Ω. Blanking 50 p/s. Svepdiod 12 MC med max amp.fel 1,5 dB. Markgenerator: 3,5—260 MC på 6 band. Noggrannhet bättre än 1%. Kristall 5,5 MC 0,005%. Vikt 8,5 kg. 350×265×195 mm. Pris 795:—



TONGENERATOR TE-22 D
Frekvensområde: 20 p/s—200 KC på 4 band. Sinus och fyrkantvåg. Moderna dubbelrattar. 40×215×170 mm. Pris 215:—



SIGNALGENERATOR TE-20 D
Frekvensområde: 120 KC till 500 MC uppbyggda på 7 band. Inbyggd kristallkal. (Krist. medföljer ej.) Int. och Ext. modulation. 800 p/s. Uttagbar tonfrekvens. 140×215×170 mm. Pris 175:—

OSCILLOGRAF TO-3



Rör 3 KP-1 3 tum. Ing.-imp. 2 mΩ/20 pF, med prob 2 mΩ/7 pF. Bandbredd: 2 p/s—2,5 MC. Stigtid: 0,15 μs. Känslighet: 100 mV/cm. Direktkalibrerad i V/cm. Dämpning: ×1, ×10, ×100. Svepfrekvens: 5 p/s—200 KC/s uppdelat på 4 områden med finjustering. Specialsvep för TV märkt TVH. Kontroller: Intensitet, fokus, astigmatism, vert. o. hor. pos., Synk. o. svep, ext. o. int. Fasjustering för TV-svepning. Stabiliserad anodspänning. Nätspänning: 220 V 50 p/s. En utmärkt och prisbillig oscillograf för TV-service. Pris 595:—



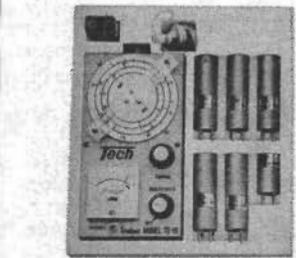
IMPEDANSBRYGGA TE-46
2—5000 pF, 0,002—0,5 μF, 0,2—50 μF 50—2000 μF, 2—500 Ω, 200—50000 Ω 20 KΩ—5 MΩ, 5—200 MΩ. Effektfaktor: 0—75 %. Noggrannhet: 5%. 193×265×150 mm. Vikt 4 kg. Pris 230:—



RÖRPROVARE TC-2
Provar alla gängbara rörtyper såväl europeiska som amerikanska och japanska. Denna apparat torde vara den enda som kan prova alla ovan nämnda typer. Provar emission, avbrott, kortslutning och läckning. Inställningstabell och utförlig beskrivning medföljer. Pris 155:—



TRANSISTORPROVARE HT-70
Mäter PNP och NPN-transistorer. Transistorerna kan ej förstöras genom felkoppling. Ico: 0,5—45 μA. α: 0,883—0,995. β: 0—200. Mäter även effektransistorer. Pris 125:—



TRANSISTORISERAD GRIDDIPMETER TE-15 Pris 155:—
Frekvensområde: A 440—1300 KC, B 1,3—4,3 MC, C 4—14 MC, D 14—40 MC, E 40—140 MC, F 120—280 MC.

Universalinstrument



400-Wtr
Lyxinstrument av högsta klass. Känslighet: 20 000 Ω/V 1,5%. DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000, 5 000 V. 50 μA, 1, 10, 100, MA. 1, 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000 V. 0,1, 1, 10 A. OHM: R×1, 10, 100, 1000, 10 000, 1 Ω—50 MΩ. Specialskalor för diod- och transistorprov. Frekvensområde 0—50 KC. 178×133×84 mm. Pris 180:—



HT-100 B
Känslighet: 100 000 Ω/V 1,5%. Luxuöst universalinstrument med extra stor 9,5 μV spegelskalegalvanometer. DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000, 2 500 V. 10, 250 μA, 2,5, 25, 250 mA. 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 1 000 V. OHM: R×1, ×10, ×100, dB: —20 till +62. Pris 165:—



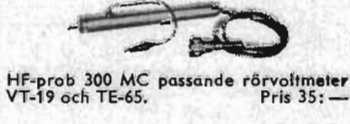
300-Wtr
DC: 2,5, 10, 50, 250, 500 V. 50 μA, 2,5, 25, 250 mA, 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 1 000, 5 000 V. OHM: R×1, ×10, ×100, ×1000. 1 Ω till 10 MΩ. DB: —20 till +10, —10 till +22. Pris 125:—



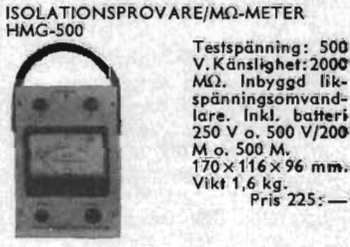
RÖRVOLTMETER TE-65
AC och DC: 1,5, 5, 50, 150, 500, 1 500 V. OHM: R×1, 10, ×100, ×1000, ×10K, ×100K, ×1M, ×10M, 0,2 Ω—1 000 MΩ. Ingångsimp. 11 MΩ. DB: —10 till +65. P/P skala. Storlek: 140×215×150 mm. Pris 225:—



HV-prob 30 KV passande rörvoltmeter VT-19 och TE-65. Pris 40:—



HF-prob 300 MC passande rörvoltmeter VT-19 och TE-65. Pris 35:—



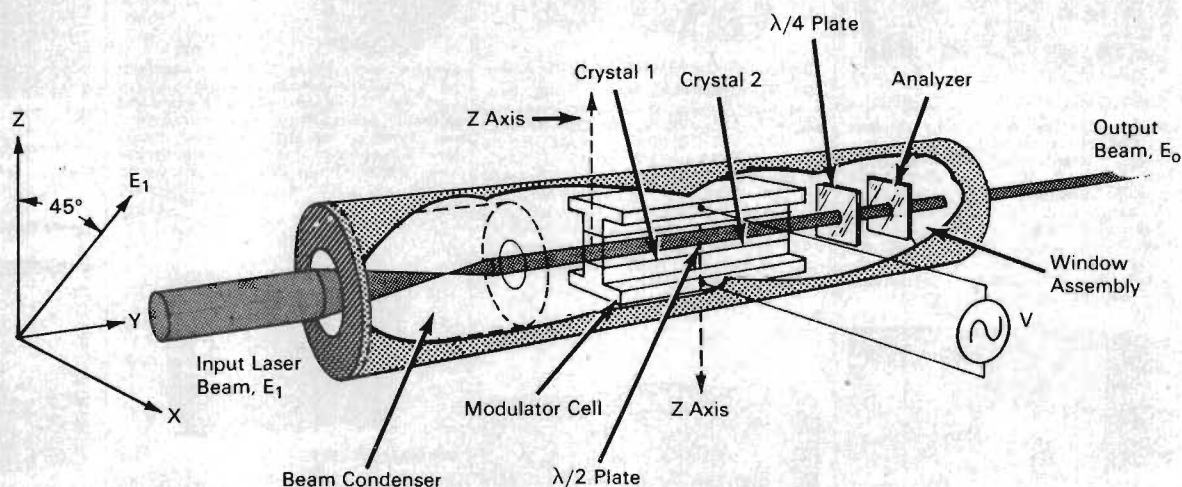
ISOLATIONSPROVARE/MΩ-METER HMG-500
Testspänning: 500 V. Känslighet: 2000 MΩ. Inbyggd likspänningsomvandlare. Inkl. batteri 250 V o. 500 V/200 MΩ o. 500 M. 170×116×96 mm. Vikt 1,6 kg. Pris 225:—

Komplett försäljningsprogram mot Kr. 1:— i frimärken
6 månaders garanti för fabriktionsfel, och transportskadorna. Fullständigt reservdelslager och perfekt service. Full bytessätt inom 8 dagar. Får Ni så mycket för så litet någon annanstans?

SYDIMPORT
Vansövägen 1 • ÄLVSJÖ 2 • Sweden • Tel. 47 61 84 • Postgiro 45 34 53

rymdradionytt

forskning och framsteg



NASA UTVECKLAR BRED-BANDSLASERMODULATOR FÖR RYMDRADIO

Optiska modulationssystem med 100 MHz bandbredd och endast 10 W drivning kommer enligt USA:s rymdflygorgan NASA att få stor betydelse i framtida rymdradioutrustningar.

Nuvarande system för modu-

lering arbetar med endast 50 MHz bandbredd, men kräver bortåt 300 W driveffekt.

Den nya apparaturen, som utvecklats av NASA, består av lasermodulator och transistoriserat drivsteg.

Modulatorn passeras av en laserstråle (se fig) som i ingången komprimeras av en kon-

densor. Den modulerande komponenten utgörs av två identiska kristaller som längs sin gemensamma Z-axel påtrycks moduleringspänningen V.

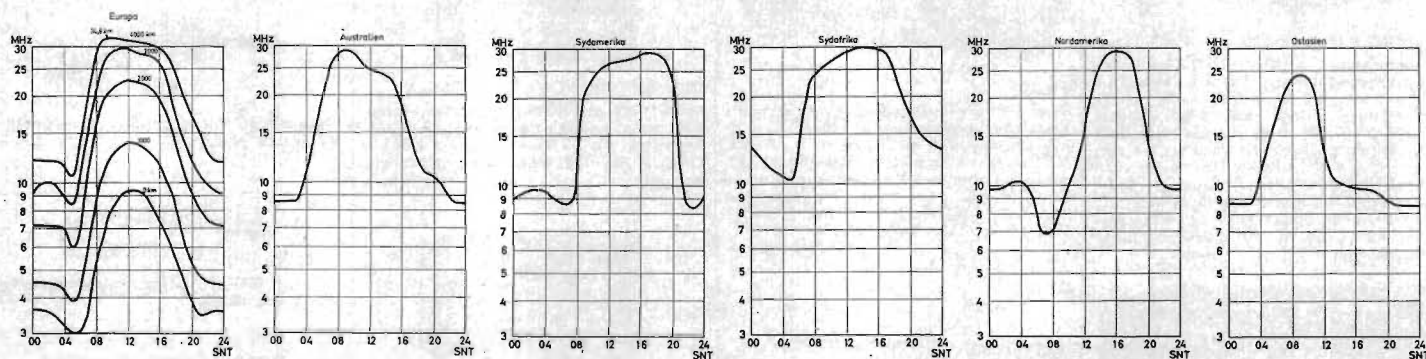
Laserstrålen löper i Y-led (se fig) genom kristallerna där den fasmoduleras i X-led i takt med påtryckt Z-spänning. En analysator (i fig »Analyzer») omvand-

lar den så uppkomna polaritetsmoduleringen i strålen till intensitetsmodulering.

Kvartsvågsplattan mellan fasmodulatorn och analysatorn »avstämmer» den modulerade X-vektorn till analysatorns axel. Den modulerande signalen V behöver därför inte förspännas med någon likspänningsnivå.

radioprognoser

januari 1968



Radioprognosen för radioförbindelser under januari månad är baserad på senast kända och bearbetade jonosfärdata och på det av Zürich-observatoriet förutsagda solfläckstalet för denna månad, $R=103$. Solfläckstalet för februari, mars och april 1968 beräknas till resp **105**, **107** och **109**.

Medelsolfäckstalet för september och oktober 1967 har nu beräknats till $R=72,6$ resp **86,5**. Maximum uppmättes i slutet av oktober till $R=156$. Solfläckstalet för den nu pågåen-

de solfläckscykeln (nr 20) fortsätter att öka men anses ha nått moderata värden. Ur vågutbredningssynvinkel anses $R=150$ som maxvärde. Maximum kommer med all sannolikhet att nås under 1968, även om det utjämnade solfläckstalet inte blir så högt som 150. (Se tidigare prognos i denna spalt!)

Prognosen anger beräknade värden på optimal arbetsfrekvens (FOT) vid normalförbindelser över distanser 0-4000 km inom Europa samt långdis-

tansförbindelser med Ostasien, Nord- och Sydamerika, Sydafrika och Australien.

Oftast kan man med gott resultat utnyttja frekvenser som ligger upp till 15 procent högre än den optimala arbetsfrekvensen.

Typiska vinterkonditioner beräknas råda under såväl januari som februari, dvs ganska höga arbetsfrekvenser på dagen, vilka sjunker till förhållandevis låga under nattetid.

Så här års är den atmosfäriska störningsnivån lägst på

det norra halvklotet, vilket ger god signalstyrka på de band som då är öppna.

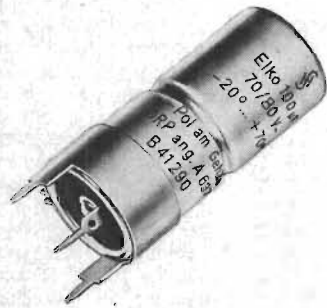
Meteorskuren »Quadrantids» inträffar 1-4 januari. - Skuren anses som moderat men kan likväl ge upphov till sporadiska kontakter på exklusiva amatörband.

Relativt ringa förekomst av sporadiska E_s -skikt och norrskensaktivitet under denna månad.

Konditionerna kan jämföras med de som rådde i **januari 1960** och **1967**. **TS**

"DELTRON-AKTUELLT"

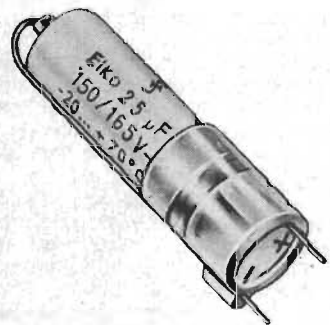
KOMPONENTER



B 41290, elektrolytkondensatorer med etsat folie, polariserade. Utförda för montage på etsade kort.

| Kapacitans | | Spänning | |
|------------|--------|----------|----------|
| | | 1-49 st | 50-99 st |
| 25 μF | 100 v. | 2.15 | 1.34 |
| 50 μF | 100 v. | 2.80 | 1.75 |
| 100 μF | 35 v. | 2.80 | 1.75 |
| 100 μF | 100 v. | 3.75 | 2.32 |
| 250 μF | 35 v. | 3.95 | 2.44 |
| 250 μF | 100 v. | 6.30 | 3.89 |
| 500 μF | 15 v. | 3.75 | 2.34 |
| 500 μF | 25 v. | 4.00 | 2.48 |
| 1 000 μF | 10 v. | 4.30 | 2.70 |
| 1 000 μF | 15 v. | 5.00 | 3.10 |
| 1 000 μF | 25 v. | 6.55 | 4.08 |
| 2 500 μF | 10 v. | 6.90 | 4.25 |

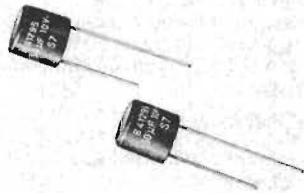
Ovanstående kapacitanser och spänningar lagerföres.



B 41292, elektrolytkondensator med etsat folie, polariserade. Miniaturutförande för montage på etsade kort. Temperaturområde -25 - +70° C.

| Kapacitans | | Spänning | |
|------------|--------|----------|----------|
| | | 1-49 st | 50-99 st |
| 1 μF | 100 v. | 1.25 | 0.92 |
| 2 μF | 100 v. | 1.25 | 0.92 |
| 5 μF | 35 v. | 1.25 | 0.92 |
| 5 μF | 70 v. | 1.25 | 0.92 |
| 10 μF | 35 v. | 1.25 | 0.92 |
| 10 μF | 70 v. | 1.25 | 0.92 |
| 25 μF | 10 v. | 1.25 | 0.92 |
| 25 μF | 15 v. | 1.25 | 0.92 |
| 25 μF | 25 v. | 1.25 | 0.92 |
| 25 μF | 35 v. | 1.25 | 0.92 |
| 25 μF | 70 v. | 1.25 | 0.92 |
| 50 μF | 6 v. | 1.25 | 0.92 |
| 50 μF | 10 v. | 1.25 | 0.92 |
| 50 μF | 15 v. | 1.25 | 0.92 |
| 50 μF | 25 v. | 1.25 | 0.92 |
| 50 μF | 35 v. | 1.25 | 0.92 |
| 50 μF | 70 v. | 1.25 | 0.92 |
| 100 μF | 6 v. | 1.25 | 0.92 |
| 100 μF | 10 v. | 1.25 | 0.92 |
| 100 μF | 15 v. | 1.25 | 0.92 |
| 100 μF | 25 v. | 1.25 | 0.92 |
| 100 μF | 35 v. | 1.25 | 0.92 |
| 100 μF | 70 v. | 1.25 | 0.92 |
| 250 μF | 6 v. | 1.25 | 0.92 |
| 250 μF | 10 v. | 1.25 | 0.92 |
| 250 μF | 15 v. | 1.25 | 0.92 |
| 250 μF | 25 v. | 1.25 | 0.92 |
| 500 μF | 6 v. | 1.25 | 0.92 |
| 500 μF | 10 v. | 1.25 | 0.92 |
| 1 000 μF | 6 v. | 1.25 | 0.92 |

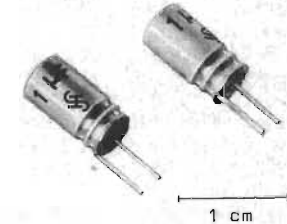
Ovanstående typer lagerföres.



B 41295, elektrolytkondensatorer med etsat folie, polariserade. Ingjutet utförande för montage på etsade kort.

| Kapacitans | | Spänning | |
|------------|-------|----------|----------|
| | | 1-49 st | 50-99 st |
| 5 μF | 35 v. | 1.40 | 1.10 |
| 10 μF | 15 v. | 1.40 | 1.10 |
| 10 μF | 25 v. | 1.40 | 1.10 |
| 10 μF | 35 v. | 1.40 | 1.10 |
| 25 μF | 6 v. | 1.40 | 1.10 |
| 25 μF | 35 v. | 1.40 | 1.10 |
| 50 μF | 15 v. | 1.40 | 1.10 |
| 100 μF | 10 v. | 1.40 | 1.10 |

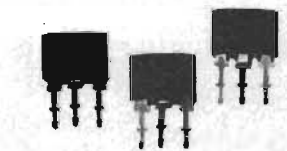
Ovanstående typer lagerföres.



B 41325, elektrolytkondensator med etsad folie, polariserade. Isolerat utförande för montage på etsade kort. Miniaturutförande.

| Kapacitans | | Spänning | |
|------------|--------|----------|----------|
| | | 1-49 st | 50-99 st |
| 0,5 μF | 70 v. | 1.40 | 1.10 |
| 0,5 μF | 100 v. | 1.40 | 1.10 |
| 1 μF | 35 v. | 1.40 | 1.10 |
| 1 μF | 70 v. | 1.40 | 1.10 |
| 2 μF | 15 v. | 1.40 | 1.10 |
| 2 μF | 35 v. | 1.40 | 1.10 |
| 5 μF | 6 v. | 1.40 | 1.10 |
| 5 μF | 25 v. | 1.40 | 1.10 |
| 10 μF | 10 v. | 1.40 | 1.10 |
| 25 μF | 3 v. | 1.40 | 1.10 |

Ovanstående typer lagerföres.



| Transistorer | | | |
|--------------|------|----------|------|
| AC 125 | 2.00 | ASY 29 | 3.15 |
| AC 126 | 2.05 | BC 107 A | 2.05 |
| AC 127 | 2.50 | BC 107 B | 2.05 |
| AC 127/132 | 4.20 | BC 108 A | 1.85 |
| AC 128 | 2.25 | BC 108 B | 1.85 |
| AC 151 | 2.25 | BC 108 C | 2.10 |
| AC 162 | 2.15 | BC 109 B | 1.95 |
| AC 163 | 2.40 | BC 109 C | 1.95 |
| AD 131 | 8.40 | BC 147 A | 2.00 |
| AD 139 | 5.70 | BC 147 B | 2.05 |
| AD 149 | 5.90 | BC 148 A | 1.70 |
| AF 102 | 3.80 | BC 148 B | 1.75 |
| AF 106 | 4.00 | BC 148 C | 1.80 |
| AF 118 | 6.40 | BC 149 B | 1.85 |
| AF 124 | 2.75 | BC 149 C | 1.95 |
| AF 139 | 6.60 | BC 167 A | 2.00 |
| AF 239 | 8.05 | BC 167 B | 2.05 |
| ASY 26 | 2.90 | BC 168 B | 1.75 |
| ASY 27 | 3.15 | BC 169 B | 1.85 |
| ASY 28 | 2.90 | BC 169 C | 1.90 |

REALISATION

Surplusmaterial

Kopplade kretskort 100×65 mm med transistorer, dioder, motstånd, kondensatorer m. m. säljes i satsar om 10 st kort. varje sats innehåller ca 40-50 halvledare. Pris per sats: 15.-

Lågprofilfläkt med hölje och rotor av metall. Mått: 115×115×50 mm. 220 volt 50 per. Pris: 25.-

Automatsäkringar med utlösning. 0,5 amp, 1 amp, 2 amp, 3 amp samt 4 amp. miniatyruutförande. 250 volt. Pris: 6.-

Tidräknare, ej nollställbara. 40 volt 50 per. Pris: 10.-

Transformator Primär 127-220 volt. Sekundär 1×25 volt 3 amp., 1×10 volt 100 mA, 1×115 volt 600 mA. Pris: 15.-

Transformator Primär 127-220 volt. Sekundär 1×25 volt 3 amp. Pris: 10.-

Motor 230 volt 50 per. 1/12 hkr. 1400 1450 varv 60 watt. med startrelä. Mått: l=190 mm, ø=130 mm, h=140 mm. Pris: 17.-

Motor 220-250 volt 50-60 per. 1/16 hkr. med startrelä. mått: l=190 mm, ø=130 mm, h=140 mm. Pris 16.-

Surplusmaterial och realisationsrör finns i vår butik på Valhallavägen 67, Stockholm Ö. Tel. 08/34 57 05

Reakondensatorer

| Kapacitans | Spänning | ø | höjd | Pris |
|------------|----------|-------|--------|------|
| 125 μF | 400 v. | 35 mm | 110 mm | 8.- |
| 200 μF | 200 v. | 35 mm | 90 mm | 8.- |
| 450 μF | 200 v. | 35 mm | 110 mm | 8.- |
| 2 000 μF | 50 v. | 35 mm | 110 mm | 8.- |
| 2 000 μF | 60 v. | 35 mm | 110 mm | 8.- |
| 2 000 μF | 63 v. | 45 mm | 100 mm | 8.- |
| 2 500 μF | 70 v. | 60 mm | 110 mm | 8.- |
| 2 500 μF | 80 v. | 50 mm | 110 mm | 8.- |
| 4 000 μF | 60 v. | 50 mm | 110 mm | 8.- |
| 4 000 μF | 75 v. | 50 mm | 110 mm | 8.- |
| 4 500 μF | 55 v. | 50 mm | 110 mm | 8.- |
| 5 000 μF | 36 v. | 50 mm | 110 mm | 8.- |
| 5 000 μF | 55 v. | 50 mm | 110 mm | 8.- |
| 5 000 μF | 90 v. | 75 mm | 110 mm | 10.- |
| 6 300 μF | 63 v. | 50 mm | 110 mm | 8.- |
| 7 500 μF | 10 v. | 35 mm | 110 mm | 6.- |
| 8 000 μF | 55 v. | 80 mm | 120 mm | 8.- |
| 10 000 μF | 15 v. | 50 mm | 110 mm | 8.- |
| 10 000 μF | 25 v. | 50 mm | 110 mm | 10.- |
| 11 000 μF | 19 v. | 50 mm | 110 mm | 8.- |
| 11 500 μF | 18 v. | 50 mm | 110 mm | 8.- |
| 12 000 μF | 55 v. | 65 mm | 110 mm | 12.- |
| 12 500 μF | 15 v. | 50 mm | 100 mm | 8.- |
| 14 000 μF | 13 v. | 50 mm | 110 mm | 8.- |
| 15 000 μF | 12 v. | 50 mm | 110 mm | 10.- |
| 16 000 μF | 12 v. | 50 mm | 110 mm | 10.- |
| 16 000 μF | 25 v. | 50 mm | 110 mm | 12.- |
| 25 000 μF | 6 v. | 50 mm | 110 mm | 8.- |
| 25 000 μF | 12 v. | 50 mm | 110 mm | 10.- |
| 25 000 μF | 15 v. | 50 mm | 150 mm | 12.- |
| 35 000 μF | 12 v. | 50 mm | 150 mm | 12.- |

Oljekondensatorer

| | | | |
|----------|---------|---------------|-----|
| 15 μF 5% | 330 v.~ | 60×45×100 mm | 5.- |
| 18 μF 5% | 250 v.~ | 70×55×110 mm | 5.- |
| 18 μF 5% | 300 v.~ | 70×55×110 mm | 5.- |
| 40 μF | 330 v.~ | 110×65×130 mm | 7.- |

Zenerdioder

| Effekt | Zenerspänning | 1-99 st | 100- |
|--------|---------------|---------|-------|
| 250 mW | 4,7-24,5 volt | 3.30 | 3.10 |
| 400 mW | 3,3-9,1 volt | 3.85 | 3.30 |
| 1 W | 3,9-27 volt | 5.30 | 4.65 |
| 10 W | 5,6-24 volt | 13.- | 11.45 |

REALISATIONSRÖR

| | |
|--------|------|
| 6L6GAY | 4.50 |
| DY 87 | 3.- |
| EAA 91 | 2.50 |
| ECC 83 | 2.65 |
| ECC 85 | 2.70 |
| ECH 84 | 3.35 |
| EF 83 | 3.- |
| EL 84 | 2.35 |
| PCF 80 | 3.35 |
| PCF 82 | 4.05 |
| PCL 82 | 3.75 |
| PCL 84 | 4.10 |
| PCL 85 | 4.10 |
| PCL 86 | 4.10 |
| PL 36 | 6.40 |
| PY 88 | 3.75 |

Dessutom lagerföres Siemens och RCA:s rörprogram.



DIODER:

| | |
|---------------|-------|
| AA 113 | 0.70 |
| AA 116 | 0.70 |
| AA 117 | 0.70 |
| AA 118 | 0.75 |
| AAZ 15 | 1.80 |
| BA 100 | 1.75 |
| BA 102 | 2.25 |
| BA 108 | 4.55 |
| BA 114 | 1.45 |
| BA 127 | 0.90 |
| BA 138 | 3.60 |
| BAY 41 | 3.80 |
| BAY 44 | 1.05 |
| BAY 45 | 1.25 |
| BAY 46 | 1.60 |
| BAY 97 | 2.35 |
| BY 100=BY 127 | |
| BY 114 | 2.80 |
| BY 116 | 5.40 |
| BY 120 | 5.40 |
| BY 126 | 2.35 |
| BY 127 | 2.70 |
| BYZ 10 | 19.- |
| BYZ 11 | 14.90 |
| BYZ 12 | 9.60 |
| BYZ 13 | 7.- |
| BYZ 18 | 14.90 |
| OA 91 | 0.65 |
| OA 95 | 0.75 |
| OA 210 | 6.60 |

SVENSKA DELTRON AB



Fack, Spånga 2. Ordertel. 08/366957, 366978
Butik: Valhallavägen 67, Stockholm Ö. Tel. 34 57 05
Fråga efter Siemens-komponenter hos oss.

TILL SVENSKA DELTRON AB, FACK, SPÅNGA 2

Sänd mig Deltron-Aktuellt

Namn _____

Adress _____

Postadress _____

RT 1/88

Var befinner sig
elektroniken idag?
Kom och se hur långt
människorna, idéerna,
tekniken har nått
på ett år!



INTERNATIONELL UTSTÄLLNING COMPOSANTS ELECTRONIQUES ET DE L'ELECTROACOUSTIQUE

1-6 APRIL 1968 — PARIS
PORTE DE VERSAILLES



INTERNATIONELL KONFERENS OM FÄRGTELEVISION

forskning — vetenskap — teknik
25-29 mars 1968 — PARIS

Program och anmälningsvillkor lämnas
på begäran

S.D.S.A. - RELATIONS EXTERIEURES
16, RUE DE PRESLES - 75 PARIS 15^e - FRANCE

Informationstjänst nr 15

DX-spalten

► 60

tidskriften »Der Spiegel» underhandlar tyska och amerikanska affärsmän om att bygga en kommersiell radiostation i furstendömet Liechtenstein.

● **Radio Canada Shortwave Club** har för sina medlemmar inför femårsjubileet börjat utge en bulletin varje månad. Bulletinen skall innehålla aktuella informationer om klubbens verksamhet, nyheter inom Radio Canada, samt presentationer av medlemmar. Antalet medlemmar uppgår nu till omkring 6 000.

● **Radio-Berlin-International** har också börjat utge en infor-

mationsbulletin till medlemmarna i Radio-Berlin-International DX-Klubb. Bulletinen utkommer på svenska var annan månad.

● Kända **Göteborgs DX-Club** firar nu i januari sitt 20-års jubileum. Klubbens eldsjäl och drivkraft är den välkände DX-aren **Ture Olsson**, som nu till jubileet utger en skrift om de skiftande ödena under de gångna åren. Dessutom medverkar ett flertal kända DX-are från såväl Sverige som övriga nordiska länder med artiklar. Skriften kan erhållas från Göteborgs DX-Club, c/o Ture Olsson, Nordostpassagen 63, Göteborg SV.

Börge Eriksson

DX-profilen

SVENSK DX-ARE I TUNISIEN

Kurt Zadina från Avesta är en av de många DX-are som genom arbete eller resor och studier kommit att uppleva DX-hobbyn ur annan synvinkel än den svenska.

Sedan ett år tillbaka är Kurt verksam som svensk arbetsledare vid ett företag i den stora hamnstaden Sfax i Tunisien. Vid semesterbesöket i Sverige 1967 hade han många intressanta upplevelser att berätta. Visserligen är hans utrustning där nere ännu blygsam, då besvärliga införselrestriktioner gjort att hans DX-utrustning ännu så länge finns kvar i Sverige.

Liksom här är det den mörka årstiden och den mörka tiden av dygnet som är mest givande. På mellanvågsbandet dominerar de spanska, italienska, jugoslaviska och grekiska radiostationerna. Under kvällstimmarna kan tex ett 50-tal spanska stationer höras med utmärkt styrka.

De afrikanska stationerna är inte särskilt dominerande. De större stationerna i Liberia, Algeriet, Libyen och Senegal har

den bästa hörbarheten. Sverige är nästan omöjligt att höra på mellanvåg, och det är endast tidvis som Hörbysändaren tränger igenom.

Kurts huvudintresse inom kortvågslissningen har varit Latinamerika. I Tunisien verkar dock inte sydamerikanska stationer att kunna göra sig hörbara med undantag av de starkaste brasilianska sändarna samt Radiostationen HCJB i Ecuador.

Däremot har de centralamerikanska stationerna en utmärkt mottagning på samtliga kortvågsband och detta gäller även små lågeffektstationer som sål- lan hörs i Sverige.

Kurts framtidsplaner är nu att kunna få en effektivare mottagarutrustning installerad för att kunna återuppta hobbyn på allvar i det nya landet. Flera stationer har visat stort intresse för lyssnarrapporter då sådana icke tidigare kommit dem tillhanda från någon lyssnare i Tunisien, varför chansen till fina verifikationer finns för en DX-are i detta land.

BE



Kurt Zadina i sin DX-hörna i Sverige.



problemspalten

problem 10/67

hade följande lydelse:

»Transformatorfabrikanten **B Max Flöde** har fått en beställning på en transformator med en sekundärlindning från vilken alla heltalsspänningar från 1 till 13 V skall kunna tas ut. Men kunden vill bara ha fyra uttag på 13 V-lindningen. Herr Flöde sliter sitt grånande hår i förtvivlan.»

Många rättrådiga RT-läsare har försökt komma gamle Max till undsättning. Åtskilliga lösare har emellertid varit nog så lättsinniga med sina förslag. Några har tex utan att blinka kortslutit lindningar både här och där utan att tänka på vad detta innebär ifråga om effektförluster. Sådana manövrer har annars i alla tider ansetts utgöra en av de pålitligaste metoderna att bränna upp en transformatorlindning...

En del lösare har parallellkopplat sekundärlindningar och trots att man då får ut medelvärdet av resp lindningars

språkigt program, producerat av European DX Council. Generalsekreteraren presenterade detta. ■

spänning. Det går ju inte heller för sig. — Naturligtvis inte!

Bland de mera genomtänkta lösningarna väljer vi en, insänd av **Carl-Olof Gillgren** i Johannesshov, som skriver:

»Herr Flöde klarar skivan om han placerar uttagen på 13 V-lindningen enligt följande. (Se fig 1.)

a: 1 V d+e: 8 V
e: 2 V c+d+e: 9 V
b: 3 V b+c+d: 10 V
a+b: 4 V a+b+c+d: 11 V
a+b+c: 5 V b+c+d+e: 12 V
d: 6 V a+b+c+d+e: 13 V
c+d: 7 V

Den lösning som problemförfattaren tänkt sig, nämligen

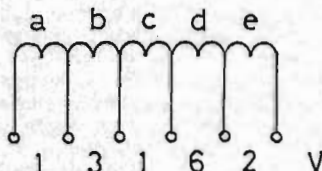


Fig 1

en lindning enligt fig 2, har ingen lösare kommit på. Inte heller spegelvarianten till denna lösning, som är en 13 V-lindning med uttagen 1, 2, 6 och 10 V, har kommit fram i någon av de insända lösningarna.

RT-red tackar alla trogna problemlösare genom åren som slitit med allsköns spetsfunderigheter i denna Problemspalt. Som meddelats i decembernumret 1967 upphörde Problemspalten med utgången av året och nya förslag till problem kan alltså ej längre tagas emot reguljärt. Någon gång skall dock en problemlösningstävling utlysas. På återseende!

Red.



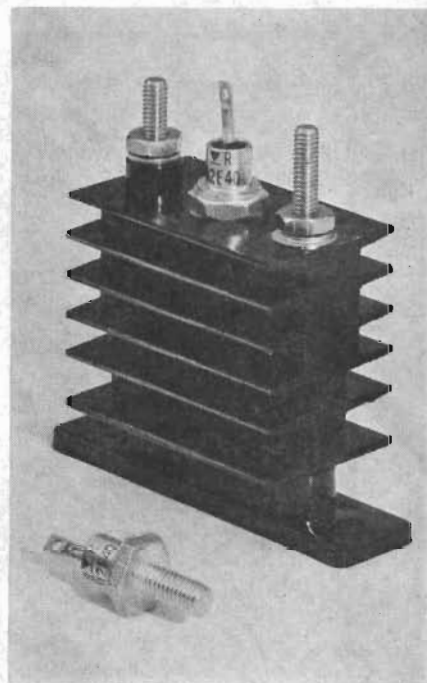
Fig 2

IOR INTERNATIONAL RECTIFIER

KISELDIODER i F-serien typ 3F, 6F, 12F och 16F

- Nu med spärrspänning från 50 V till 1200 V toppvärde
- Märkström: 3 A, 6 A, 12 A respektive 16 A medelvärde
- Lågt spänningsfall, diffunderad junction
- Finns provade enligt militära krav, specifikation CV 7311—CV 7320 och CV 7379—CV 7388
- Kan levereras med eller utan kylkropp
- Sänkt pris

Ring oss för beställning eller ytterligare upplysningar, datablad SR 2041 och SR 2042



Kiseldiod 12F monterad i kylkropp K 45 eller K 65. Kylkroppen har isolerad fot och en isolerad skruv för anslutning.

Diodens bult har gänga 10-32 UNF 2 A, vilket motsvarar M 5.

AB NORDQVIST & BERG, Snoilskyvägen 8, Stockholm K.

Tel.vx 08/52 00 50 54 77 70 54 77 71



KV-DX

■ ■ Med ingången av januari månad börjar de asiatiska radiostationerna nå toppen av sin säsong. Hörbarheten är bäst på eftermiddagarna på såväl kortvåg som mellanvåg. I enstaka fall även nattetid. — Natens mellanvägskonditioner har hittills under hösten och förvintern varit relativt gynnsamma jämfört med föregående säsong.

Det är företrädesvis stationerna i USA, Canada och Sydamerika som har den bästa hörbarheten, men även många stationer bland de karibiska öarna har periodvis mycket god hörbarhet, tex stationer på Kuba, Puerto Rico, Bahamaöarna och Bermuda.

● Den amerikanska mellanvägsstationen KSIM, Sikes-town, Montana, sänder även nu sina program på kortvåg 7 150 kHz med en effekt av 5 kW.

En av mellanvägsstationerna i Nicaragua har också börjat med sändningar på kortvåg. Det är **Ondas del Luz** i huvudstaden Managua som sänder på 9 640 kHz. För några år sedan övergick de flesta av de små lågeffektade kortvägsstationerna i Nicaragua över till enbart mellanvåg till stor besvikelse för LA-DX-are runt om i värl-

den. Kanske en vändning nu förestår, eftersom en ny station i Nicaragua även börjat sända på kortvåg, nämligen **Radio El Mar** i staden Puerto Cabezas (med frekvensen 9 585 kHz).

● **The Malawi Broadcasting Corp** meddelar att man ämnar bygga ut det nuvarande radionet av svaga sändare till större och kraftigare sändare. Bland de planerade programmen står ett regelbundet återkommande specialprogram för utlandslyssnarna.

● Ett sällsynt land för DX-arna är ögruppen Seychellerna utanför Afrikas östkust sedan radiostationen där upphörde för några år sedan. Nu planerar **The Far East Broadcasting Associates of Britain** att installera två nya, högeffektsändare på Seychellerna riktade till Indien, Pakistan och Ceylon. I mitten av 1968 planerar man att komma igång med testsändningar.

En av de starkaste mellanvägssändarna på den asiatiska kontinenten har nu tagits i bruk av **Radio Teheran** i Iran. Sändaren ligger i staden Qazwin och har en effekt av hela 2 000 kW!

Enligt uppgifter i den tyska



ASIATISKA RADIOSTATIONER REDOVISAS I STOR RT-TABELL

I januari och februari brukar de asiatiska radiostationerna ha den bästa hörbarheten i vårt land. RT har sammanställt en tabell över de vanligaste stationerna, deras frekvens och den tid då stationerna vanligen hörs bäst. Tabelluppgifterna grundar sig till stor del på förekomst och hörbarhet förra säsongen samt under den gångna hösten.

Förutom de i tabellen nämnda stationerna förekommer ett otal ryska och kinesiska stationer med företrädesvis lokala program. Dessa stationer har ej medtagits på grund av utrymmesbrist.

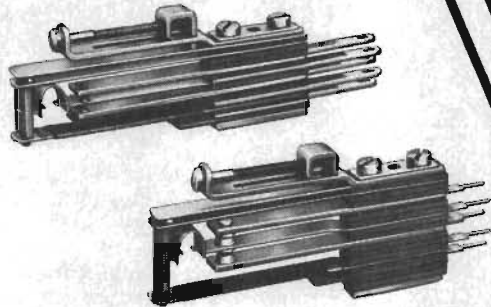
All India Radio och **Radio Republic Indonesia** har i tabellen förkortats till AIR och RRI. Staden anger platsen där dessa stationers lokalsändare är belägna.

BE

► 58

TERMORELÄ Typ Hi 220

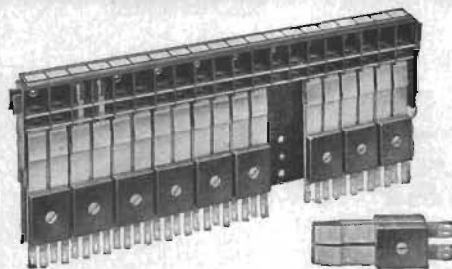
- Bimetallrelä med uppvärmningslindning
- Oberoende av omgivningstemperaturen inom -10° till $+40^{\circ}$
- Momentbrytning. Omkopplingstid ca 2 ms
- Tillslagsfördröjning: 5–100 sek.
- Normalutförande max. 60 V. Specialutförande max. 220 V och ca 50 W bryteffekt.



HANS WIDMAIER, MÜNCHEN

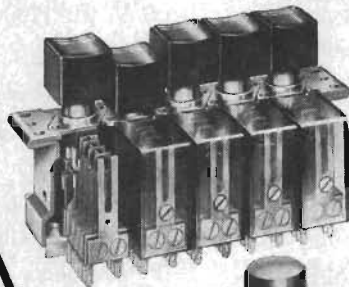
SCAPRO

SCANDINAVIAN PRODUCE CO AB
Kungsbroplan 2, Stockholm K, 52 03 20



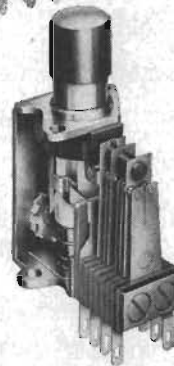
LAMPLIST La 155.1

- Total längd 193 mm
- Plats för 20 miniatyrtelefonlampor T8K
- Textremsa, vit, av Resopal
- Listen tillåter att lampbyte sker framifrån
- Lampan är utformad så, att risken för kortslutning elimineras.



LJISTRYCK-KNAPPAR typ LT serie 300

- Med eller utan spärr.
- Även med mekanisk spärr med elektromagnetisk utlösning.
- Miniatyrtelefonlampa T8K i knappen.
- Runda, kvadratiska eller rektangulära knappar.
- 8 olika linsfärger.
- Kontaktkombinationer med upp till 16 fjädrar.
- Kontaktbelastning 60 V, 1 A. Specialutförande för 220 V.



| Frekv. | Station | Tid | Frekv. | Station | Tid | Frekv. | Station | Tid |
|--------|----------------------------------|-------|--------|--------------------------|-------|--------|---|-------|
| 3205 | AIR/Lucknow | 16.30 | 4680 | Radio Hanoi, Nordvietnam | 23.00 | 5037 | Radio Malaysia, Sarawak | 16.00 |
| 3223 | AIR/Simla | 18.00 | 4740 | Maldiverna | 18.00 | 5047 | RRJ/Jogjakarta | 18.00 |
| 3235 | AIR/Gauhati | 17.30 | 4753,5 | RRJ/Makassar | 16.00 | 5052 | Radio Singapore | 16.30 |
| 3250 | RRJ/Bandjarmasin | 16.30 | 4760 | AIR/Delhi | 17.30 | 5060 | Radio Aden | 19.30 |
| 3260 | Kweichow, Kina | 15.00 | 4770 | Sinkiang, Kina | 14.00 | 5065 | RRJ/Medan | 00.00 |
| 3268 | Radio Dili, Timor | 15.00 | 4770 | Radio Kabul, Afghanistan | 15.00 | 5332 | Radio Mongoliet | 14.30 |
| 3277 | Radio Kashmir | 18.00 | 4780 | RRJ/Djambi | 17.00 | 5804 | Radio Sanah, Yemen | 21.00 |
| 3305 | AIR/Calcutta | 16.00 | 4790 | Radio Malaysia | 16.30 | 6090 | Radio Kambodja | 00.30 |
| 3315 | AIR/Bhopal | 16.30 | 4795 | Radio Burma | 15.00 | 6155 | Far East Network, Japan | 11.30 |
| 3345 | RRJ/Pontianak | 16.00 | 4800 | AIR/Hyderabad | 18.00 | 6170 | Philippine Broadc. Service | 11.30 |
| 3355 | AIR/Kurseong | 17.00 | 4825 | Radio Ashkabad, Sovjetu. | 02.00 | 6223 | Radio Tebriz, Iran | 20.00 |
| 3365 | AIR/Delhi | 18.00 | 4830 | Radio Thailand | 16.30 | 6540 | Radio Pyongyang, Nordkorea | 20.10 |
| 3375 | AIR/Gauhati | 18.00 | 4840 | AIR/Bombay | 17.00 | 7170 | Radio Singapore | 15.00 |
| 3448 | RRJ/Purnokerto | 16.30 | 4857 | RRJ/Palembang | 16.00 | 7200 | Voice of Righteousness, Taiwan | 12.00 |
| 3899 | Avehot, Inre Mongoliet | 16.00 | 4863 | Radio Brunei | 15.00 | 7215 | AFRS, Taiwan | 13.00 |
| 3910 | Far East Network, Japan | 13.00 | 4896 | VTVN, Saigon, Sydvietnam | 14.00 | 7216 | The Voice of the Patriotic Milittiamens, Vietnam | 16.00 |
| 3925 | Nihon Shortwave Broadc. Japan | 13.00 | 4910 | Radio Peshawar, Pakistan | 03.00 | 7280 | Military Broadcasting Station, Taiwan | 12.00 |
| 3935 | RRJ/Semarana | 16.00 | 4910,5 | RRJ/Bukittinggi | 17.00 | | | |
| 3940 | Radio Hongkong | 15.00 | 4920 | AIR/Madras | 17.00 | | | |
| 3960 | RRJ/Padang | 16.30 | 4930 | RRJ/Surakarta | 16.00 | | | |
| 3975 | RRJ/Surabaja | 16.30 | 4985 | Radio Malaysia | 15.00 | | | |
| 4035 | Radio Tibet, Lhasa, Kina | 12.00 | 4990 | Hunan, Kina | 16.00 | | | |
| 4055 | Radio Petropavlosk, Sovjetu. | 08.00 | 4996 | Radio Magádan, Sovjetu. | 11.30 | | | |
| 4600 | Radio Nepal | 14.30 | 5010 | FBS, Singapore | 15.00 | | | |
| | | | 5010 | Thai TV, Thailand | 01.30 | | | |

All India Radio och Radio Republic Indonesia har i tabellen förkortats till AIR och RRI. Staden anger platsen där dessa stationers lokalsändare är belägna.

BE

nu är vår
nya
katalog
klar!



Nytt storformat — A4 med plats i pärmen för bulletiner, originalkataloger osv.

Nytt gruppssystem — bundna häften för bättre överskådlighet och sammanhållning, lätta att ta ur när man skall arbeta med dem.

Nu ännu utförligare — mera data, mått och ritningar.

Rejåla marginaler för anteckningar o dyl.

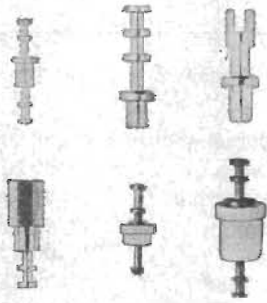
Vi hoppas att denna vår nya katalog skall bli ofta och väl använd och till stor nytta för alla konstruktörer och tekniker i elektronikbranschen. Inregistrerade företag erhåller den på begäran. Skriv eller ring!

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM
-ledande i elektronik

TELEFON 54 03 90 BOX 12 089 STOCKHOLM 12

VÅR HÖRNA

CAMBION®



Cambion, fabriker med resurser i Amerika och England. Vålfyllda lager. Snabba leveranser. På deras standardprogram finns mer än 15 000 olika garanterade elektroniska komponenter.

Cambion — Lödstöd oisolerade och isolerade

Cambion erbjuder det största sortimentet direkt från hyllan. Det finns 96 olika bas typer — mer än 400 olika varianter — av standard lödstöd för användning i såväl tryckta som konventionella kretsar. Utförande för såväl löd- som pressfästning.

När det gäller isolerade lödstöd finns det 5 olika typer av isoleringsmaterial att välja på som:

Teflon, Diallyl, Phenolic, Melamine och Keramik för olika användningsområden.

Begär specialkatalog 700 från agenten

AB RECTRONIC INC

Margretelundsvägen 17, Brommø
Tel. 08/80 10 00

Informationstjänst nr 19

Sänk verkstadskostnaderna

Fråga efter

GRUNDIG

även när det gäller
mätinstrument

Malmö Stockholm Göteborg
040/92 20 10 08/28 27 00 031/45 03 10

Till Svenska Grundig AB
Nobelvägen 23
MALMÖ S

V. g. sänd kostnadsfritt Grundigs 52-sidiga katalog över mätinstrument till

Namn

Adress

Postadress

RT 1/68

Informationstjänst nr 20

SPECIALRÖR TILL FYNDPRISER

| Typ | Pris | Typ | Pris |
|---------|-------|------------|-------|
| 2B22 | 95:— | 6505A | 295:— |
| 2C40 | 133:— | CV 2160 | 195:— |
| 3BP1 | 26:— | TT 15A | 59:— |
| 3B28 | 30:— | TT 22 | 24:— |
| 3DP1 | 19:— | TT 24 | 16:— |
| 3E29 | 59:— | 801 A | 6:— |
| 3HP7 | 24:— | 805 | 67:— |
| 3FP7A | 120:— | 810 | 95:— |
| 4B25 | 55:— | 832 A | 45:— |
| 4D21/4 | 125A | 833 A | 375:— |
| | 133:— | 836 | 15:— |
| 4DP1 | 29:— | 838 | 10:— |
| 4DP7 | 238:— | 845 | 95:— |
| 4FP1 | 29:— | 872 A | 48:— |
| 4FP7 | 229:— | RX 112 | 45:— |
| 4FP14 | 215:— | RX 215 | 55:— |
| 4-65 A | 39:— | C 9736 | 55:— |
| 5ADP7 | 200:— | DF 13-2 | 65:— |
| 5CP1 | 95:— | DGM-10-14 | |
| 5CP7A | 225:— | | 132:— |
| 5FP7 | 225:— | DGM-10-22 | |
| 5RP11A | 290:— | | 132:— |
| 5FP14 | 244:— | DN 10-54 | 132:— |
| 5LP1 | 190:— | DP 10-54 | 132:— |
| 5JP1 | 95:— | D 4G/1 | 45:— |
| 7BP7 | 295:— | MC 13-16 | 45:— |
| 7CP1 | 295:— | 3-4 | 7:— |
| 7CP7A | 290:— | 3-16 | 7:— |
| 10UP21 | 295:— | 23 D 4 | 8:— |
| 21YP4A | 155:— | 55-4 | 9:— |
| 723 A/B | 98:— | 5819 | 310:— |
| 100 TH | 155:— | K 12 06 P7 | |
| 250 TH | 195:— | | 295:— |
| 211 A | 19:— | VG-18 | 15:— |

Utförsäljes så långt lagret räcker. Priserna gäller fritt Stockholm exkl varuskatt.

Välkommen in!

RADIOAKTIEBOLAGET FERROFON

Timmermansgatan 19*
Torke Knutssonsgatan 29
08/40 12 10
08/84 70 60
Stockholm Sö

*obs! Nu även lördagsöppet till kl 13.00.

Informationstjänst nr 21

Principischeman

Principischeman i RT är ritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar mot motsvarande nummer i ev stycklistor.

Beträffande komponentvärdena i schemana gäller att för motstånd utlämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer utlämnas F.

Således är 100 = 100 ohm, 100 k = 100 kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p = 30 pF, 30 n = 30 nF (1 n = 1 000 p), 3 μ = 3 μF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp om ej annat anges i stycklista.

PRENUMERATIONSAVDELNING

postadress: box 3263, Stockholm 3
telefon: 34 07 90
postgirokonto: 65 60 07
prenumerationspris: helår 12 nr (7/8 dubbelnummer) 38:—
lösnummer 3: 75

Prenumeration kan beställas

direkt från Prenumerationsavdelningen, Box 3263, Stockholm 3, i Sverige på närmaste postanstalt med postens tidningsinbetalningskort postgirokont 65 60 07.

Adressändring

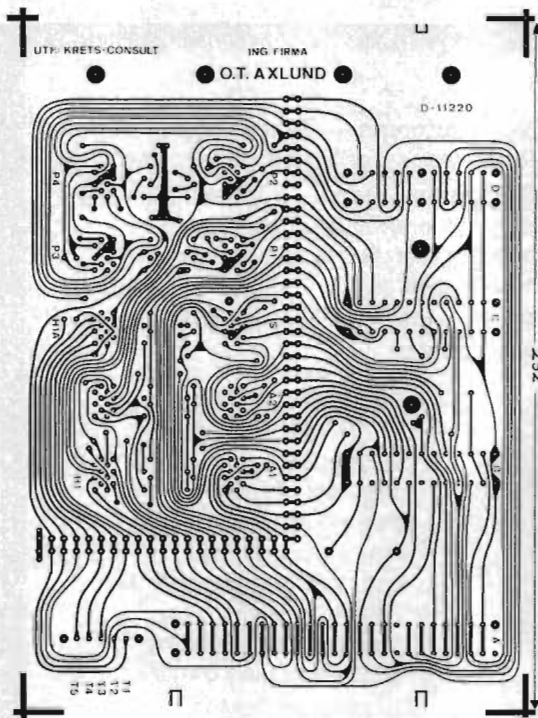
som måste vara oss tillhanda senast 3 veckor innan den skall träda i kraft, görs skriftligt till förlaget eller med postens ändringsblankett 870 eller 205 003. Avgiften 1:— erlägges i frimärken. Nuvarande adress anges genom att adresslappen på senaste mottagna tidning bifogas eller klistras på adressändringsblanketten.

Observera, att ovanstående gäller även vid tillfällig adressändring.

Informationstjänst nr 22

När det gäller

TRYCKTA KRETSAR

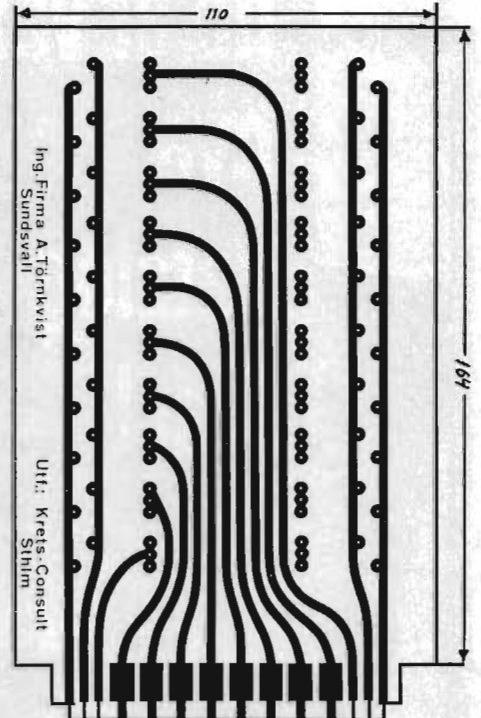


Kontakta oss i vilket skede av tillverkningen som passar just Er — helst redan vid planeringen av kretsen!

Vår strävan är att förse Er med kretskort utförda ajour med teknikens senaste rön.

För att gardera bästa resultat — rådgör med oss redan vid planeringen!

Vidstående kretskort är planerade och tillverkade hos oss.



AB Krets-Consult

PONTONJÄRGATAN 2, STOCKHOLM K. TEL. 50 22 60

DIRECTOR 23



**Ännu en NYHET från PEARCE-SIMPSON
Miami, Florida, USA
Heltransistoriserad 23-kanals 5 W radiotel. 27 MHz
FÖR DEN KRÄSNE**

Pearce-Simpson säger följande om Director 23:

We're proud to announce the all-new Director 23. The new Director 23 may look like the old Director, but that's where the resemblance begins and ends. The Director 23 boasts greatly improved noise limiting circuitry, new amplified AGC circuit, far superior adjacent channel rejection, and cross modulation rejection of 80 db down (which virtually eliminates cross-mod interference)! It's the one transistor set that doesn't know it's a transistor set: It thinks and acts like a tube set! And it's specifically designed as the perfect piece of mobile equipment to be used with the Guardian 23 or 23B base station: A winning combination!

Pris 1950:—

Även andra typer av radiotelefoner lagerföres, från 0,1 watt till 5,0 watts effekt samt alla övriga tillbehör.

Kontakta oss för upplysningar. Begär broschyrer!

ELDAFO

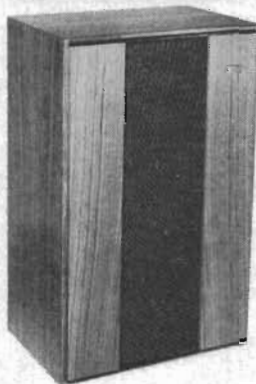
INGENJÖRSFIRMA

Kvarnhagsgatan 126, Vällingby. Tel. 08/89 65 00, 89 72 00

ÅTERFÖRSÄLJARE SÖKES

Informationstjänst nr 24

KEF



**kommer med de
nya högtalaridéerna!**

De nya diskant- och mellanregistersystemen från KEF var en av de stora sensationerna på årets Audio Fair i London. De nya konstruktionerna innebär ett helt nytt grepp när det gäller att få fram högtalare som troget återger programmaterial utan egen kolorening. KEF-högtalarna används bl. a. som kontrollhögtalare vid BBC — en garanti för en ljudåtergivning av högsta klass.

SUPEREX



Rekommenderas...

I en nyligen publicerad test av hörtelefoner i amerikanska Consumers Report placerade sig SUPEREX ST-PRO främst tillsammans med tre andra hörtelefoner. Enligt testrapporten hade ST-PRO bl. a. största frekvensområdet, något som möjliggjorts tack vare uppbyggnaden med separata bas- och diskantsystem.

HARRY THELLMOD AB

HORNSGATAN 89 STOCKHOLM SV TEL 68 90 20, 69 38 90

Informationstjänst nr 26

PRISLISTA 1968

nu utkommen
över

ELEKTRONRÖR TONBAND

Elof Hansson

Första Långgat. 19, Gbg SV Tel. 031/12 46 00



Informationstjänst nr 25

GREENPAR
Engineering Ltd.

OMVANDLINGSDON FÖR KOAXIALKONTAKTER

Greenpar reduktionssats GE 55000 möjliggör valfri övergång mellan BNC-, C-, N- och UHF-kontakter. Satsen består av 8 kontaktdon och 4 mellankopplingsdon för totalt 28 olika kombinationer, 4 samtidigt.

Levereras i praktiskt
träetui. Pris komplett

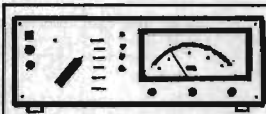
170:—



tele APPARATER

Skogsbacken 24-26
Sundbyberg 6 08/29 03 35

Informationstjänst nr 27



inköpsregister



HUVUDREGISTER

AB Alerma

Orsavägen 18, Fack
Bromma 19
08/25 48 44
Arbetsfärdiga ritelament för tryckta kretsar

Allgon Antennspecialisten AB

Smedby, Akersberga
tel 0764/201 15, telex 10967
Agentur: Clark teleskopmaster
och Granger log-period. antenner

Almqvist & Wiksell

Skolavdelningen
G. Brogatan 26, Box 159
STOCKHOLM 1
08/22 91 80
Inlärningsstudier, ljudanläggningar,
bandkopieringsanläggningar,
videobandspelare.

Amerikansk Ljudteknik AB

S:t Eriksg. 54, Stockholm K.
Tel: 08/51 56 28, 52 50 62
Jensen högtalare, Chicago.
Firman etablerad 1939

AB Bofors

Bofors
0586/360 20
Givare för tryck, kraft, läge

AB Gösta Bäckström

Syslomansgatan 16
Stockholm 12
08/54 03 90

AB Champion Radio

Stockholm Rörstrandsg. 37. 08/34 97 55
Göteborg Cederbourgsg. 9. 031/20 03 25
Malmö Regementsg. 10. 040/729 75
Sundsvall Vattug. 3. 060/15 03 10
Elektronikkomponenter en gros

Eldafö Ingenjörfirma

Kvarnhaagsgatan 126
Vällingby
08/89 65 00, 89 72 00
Kommunikationsradio - Privatradio
med alla tillbehör

AB Elektroholm

Dalavägen 12
Solna 1
08/82 02 80

AB Elektrotensillier

Akers Runö
0764/201 10

AB Farad

Nyborgsgränd 1
Hägersten
08/18 66 00, 19 50 01
Kondensatorspecialisten

AB Transistor

Svarvarg. 11, Stockholm K.
Tel: 08/54 17 30

Förstärkarbolaget B Frölinger & Co AB

Ehrensärdsgatan 1
Stockholm K
08/53 19 95, 52 25 28
Förstärkare, mikrofoner högtalare

Gylling Elektronik-Produkter AB

Avd. Tryckta ledningar
Box 440 30
Stockholm 44
08/18 00 00

Hellesens Svenska AB

Artillerigatan 16
STOCKHOLM O
08/67 00 65

PRODUKTREGISTER

Alarmsystem

Signaltjänst Alarm AB, Stockholm
Ing.firma L G Österbrant, Jönköping

Alarmsystem

Securitas-Alarm AB, Stockholm

Antenner

Allgon Antennspecialisten AB
antenner alla slag samt tillbehör
Eldafö, Ing.firma, Vällingby

Apparatlådor

AB Seltron Teleindustri, Spånga

Arbets- och Skyddskläder

AB Stockholms Tvätt, Solna

Axelkopplingar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Batterier

Hellesens Svenska AB, Stockholm
AB Champion Radio, Stockholm

Bilantenner

AB Champion Radio, Stockholm

Dekader

Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

Digitalutrustningar

Firma Johan Lagercrantz, Solna

Diödbryggor

AB Elektroholm, Solna
AB Elektrotensillier, Akers Runö

Dioder

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Elektroholm, Solna
AB Elektrotensillier, Akers Runö

Elektronrör

AB Champion Radio, Stockholm

Filter

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Finsäkringar

Prestoteknik AB, Stockholm

Flatkabel

AB Elektrotensillier, Akers Runö

Flexibla Laminat

AB Elektrotensillier, Akers Runö

Fläktar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Fördröjningsledningar

AB Elektrotensillier, Akers Runö

Förstärkare

AB Transistor, Stockholm
Förstärkarbolaget
B Frölinger & Co AB, Stockholm

Genomföringar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Givare

AB Bofors, Bofors
AB Elektrotensillier, Akers Runö

Halvledarkomponenter

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Champion Radio, Stockholm
AB Elektroholm, Solna
Firma Johan Lagercrantz, Solna

HF-Drosslar

AB Elektrotensillier, Akers Runö

Hållfäse

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Högtalare

AB Champion Radio, Stockholm
Amerikansk Ljudteknik AB,
Stockholm
Svenska Högtalarefabriken -
Sinus, Stockholm-Vårby

Hörtelefoner

AB Champion Radio, Stockholm

Instrument

AB Champion Radio, Stockholm

Integrerade kretsar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Isolatorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm

ITV

Firma Johan Lagercrantz, Solna

Koaxialkabel

Firma Johan Lagercrantz, Solna

Kommunikationsradio

Firma Johan Lagercrantz, Solna

Komponenter

Firma Johan Lagercrantz, Solna

Kondensatorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Champion Radio, Stockholm
AB Elektroholm, Solna
AB Elektrotensillier, Akers Runö
AB Farad, Hägersten
Olof Klevestav AB Okab, Hägersten

Kontaktödon

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Champion Radio, Stockholm
AB Elektroholm, Solna
AB Elektrotensillier, Akers Runö
Firma Johan Lagercrantz, Solna

Kopplingsödon

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Elektroholm, Solna

Kylanordningar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Kylfilansar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Lampor

AB Elektroholm, Solna

Lamptabläer

Ing.firma L G Österbrant, Jönköping

GENERALAGENTURER

Accel

Paris, Frankrike - AB Gösta Bäckström, Stockholm

AEI Export Ltd

Bristol, England - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Air-Tronic

Boulogne-sur-Seine, Frankrike
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Amphenol Corp

USA/England - Firma Johan Lagercrantz, Solna

Burroughs Corp/Electronic Components Div

USA - Firma Johan Lagercrantz, Solna

Bussman

USA - Firma Johan Lagercrantz, Solna

Cannon Electric Co

Australien, England, Frankrike,
Kanada, USA, Tyskland - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Collins Radio Co

USA/England - Firma Johan Lagercrantz, Solna

Colvern Ltd

Romford, England - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Component Research Co Inc

Los Angeles, USA - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Contelec SA

Biel-Bienne, Schweiz - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Easterline Angus Instrument Co Inc

USA - Firma Johan Lagercrantz, Solna

Electrothermal Engineering, Ltd

London, England - AB Gösta Bäckström, Stockholm

EMI Sound Products Ltd

Hayes, England - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Erie Resistors Ltd

England, Kanada, USA - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Fairchild Instrumentation

USA/England - Firma Johan Lagercrantz, Solna



inköpsregister

**Olof Klevestav AB Okab**

Eva Bonniers Gata 6 - Box 601
Hägersten 6
08/88 88 30-31
Roederstein kondensatorer - Reslsta
och LCC motstånd

Firma Johan Lagercrantz KB

Gårdsvägen 10 B
Solna
08/83 07 90
Komponenter
Mätinstrument
Radiokommunikation

Prestoteknik AB

Telekomponenter
Hornsgatan 78
Stockholm 4
08/84 02 20

Svensk tillverkning av säkringar och
säkringshållare

Securitas-Alarm AB

Sibyllegatan 79
STOCKHOLM O
08/23 33 30
Generalagent för Grundig Electronic
i Visual Engineerings

AB Settron Teleindustri

Egnahemsvägen 15
Spånga
08/36 77 90

Signaljänst Alarm AB

Scheelegatan 11
Stockholm K
08/54 48 60-61, -62
Agenter för Ademco USA,
Cerberus Schweiz

STOCKHOLMS *Tvätt*

Hyr ut och säljer moderna
skyddskläder
i vitt och postelförger

08/272530 SOLNA

Svenska Högtalarefabriken

Box 10
Stockholm Vårby
08/710 01 10
Tillverkare av
högtalare

**SWEMA**

Svenska Mätapparater F.A.B.
Pepparvägen 27
Stockholm, Fack 20, Farsta 5
Växel 08/94 00 90
Tillverkare av Dekader, Mätbryggor,
Temperaturmät- och reglerutrust-
ningar, Precisionsmotstånd,
Precisionspotentiometrar m.m.

Ingenjörfirma L G Österbrant

Tegelbruksgatan 10
Box 537, Jönköping 2
036/12 81 96, 11 40 73
Kontrollutrustning för process-
övervakning

Ledningsmateriel

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Champion Radio, Stockholm

Likriktare

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Champion Radio, Stockholm
AB Settron Teleindustri, Spånga

Ljudanläggningar

AB Transistor, Stockholm

Lödutrustningar

AB Champion Radio, Stockholm

Mikrofoner

AB Champion Radio, Stockholm

Mikrokomponenter

AB Elektroutensilier, Akers Runö

Mikrokretsar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Elektroholm, Solna

Motorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Elektroholm, Solna

Motstånd

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Champion Radio, Stockholm
AB Elektroutensilier, Akers Runö
Olof Klevestav AB Okab, Hägersten

Motståndsgivare

Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

Mätbryggor

Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

Mätinstrument

Firma Johan Lagercrantz, Solna

Nättaggregat

AB Elektroutensilier, Akers Runö

Omkopplare

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Champion Radio, Stockholm
AB Elektroutensilier, Akers Runö
Olof Klevestav AB Okab, Hägersten

Panelmätinstrument

Olof Klevestav AB Okab, Hägersten

Potentiometrar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Elektroutensilier, Akers Runö
Olof Klevestav AB Okab, Hägersten

Precisionspotentiometrar

AB Elektroholm, Solna
Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

Precisionsmotstånd

AB Elektroutensilier, Akers Runö
Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

Radiokommunikation

Eldafö, Ingenjörfirma, Vällingby
Firma Johan Lagercrantz, Solna

Rattar

AB Champion Radio, Stockholm

Reläer

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Elektroutensilier, Akers Runö
Olof Klevestav AB Okab, Hägersten

Ritелеment

AB Alerma, Bromma

Rörhållare

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Servoutrustningar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Skrivare

Firma Johan Lagercrantz, Solna

Skärmmateriel

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Strömställare

AB Elektroholm, Solna

Statiska omformare

Ing.firma L G Österbrant, Jönköping

Säkringar

AB Champion Radio, Stockholm
Prestoteknik AB, Stockholm

Säkringshållare

Prestoteknik AB, Stockholm

Temperaturindikatorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Temperaturmät- och reglerutrustning

Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

Termistorer

AB Elektroutensilier, Akers Runö

Termostater

AB Elektroholm, Solna

Transformatorer

AB Elektroutensilier, Akers Runö

Transistorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Elektroholm, Solna

Trimpotentiometrar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Elektroholm, Solna

Tryckta Kretsar

Gylling Elektronik-Produkter AB,
Stockholm

Tyristorer

AB Elektroholm, Solna

TV-anläggningar

Securitas-Alarm AB, Stockholm

TV-kamrar

Securitas-Alarm AB, Stockholm

TV-bandspelare

Securitas-Alarm AB, Stockholm

Undervisningsinstrument

Firma Johan Lagercrantz, Solna

Vridmotstånd

AB Gösta Bäckström, Stockholm

General Radio Co

USA/Schweiz - Firma Johan
Lagercrantz, Solna

Hamlin Inc/Flight Refuelling Ltd

USA/England - F:a Johan
Lagercrantz, Solna

A H Hunt (Capacitors), Ltd

London, England - AB Gösta
Bäckström, Stockholm

Keyswitch Relays Ltd

London, England - AB Gösta
Bäckström, Stockholm

Kings Electronics Co Inc

Tuckahoe, USA - AB Gösta
Bäckström, Stockholm

Perfection Mica Co

Chicago, USA - AB Gösta
Bäckström, Stockholm

Permanoid Ltd

Manchester, England - AB Gösta
Bäckström, Stockholm

PYE Telecommunications Ltd

England - Firma Johan Lagercrantz,
Solna

Ruwei-Werke

Geldern, Tyskland - AB Gösta
Bäckström, Stockholm

SFMI

Asnières, Frankrike - AB Gösta
Bäckström, Stockholm

S. Smiths Industries Ltd

Rugby, England - AB Gösta
Bäckström, Stockholm

Technique et Produits

Boulogne-sur-Seine, Frankrike -
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Texas Instruments

England, Frankrike, Tyskland, USA
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Texscan Corp

USA - F:a Johan Lagercrantz, Solna

Thermalloy Co

Dallas, USA - AB Gösta Bäckström,
Stockholm

Union Carbide Kemet

USA/England - Firma Johan
Lagercrantz, Solna



BEYSCHLAG

Ytskikt motstånd

Hög kvalitet och tillförlitlighet till lågt pris.

Omgående leverans från lager eller annars kort leveranstid.

Kolfilm:

Standardkvalitet DIN 44052, tol. $\pm 5\%$ och $\pm 2\%$, 1/20 W—2 W, Högstabil kvalitet MIL-R-10509-D, tol. $\pm 2\%$ och $\pm 1\%$, 1/8 W—1/2 W.

Metallfilm:

1/8 W—1/4 W vid 125°C, T. K. ± 100 ppm, tol. $\pm 1\%$ och $\pm 2\%$.

"Flertalet typer provade och godkända av FTL."

Begär data, prover och priser hos generalagenten

BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58—Stockholm SV
Tel. 08/24 61 60

Informationstjänst nr 28

Bygg själv Hi-Fi förstärkare

Nättaggregat för max. 50 V= vid 3 A med tryckt ledningsdragning och kiselioder.

Stabilisator med elektronisk stabilisering.

Förförstärkare med kiseltransistorerna BC154/3 × BC113 på kretskort.

Slutsteg med transistorsetsen AF 12, på kretskort.

Tandberg 6X bandspelare.

För alla uppgifter samt kopplings-schemata och kretskortritningar se vår katalog.

Video produkter
Oibersgatan 6A, Göteborg Ö
Tel. 031/21 37 66, 25 76 66

Sänd ny katalog över radiomateriel med uppgifter om rabatter på komponenter och byggsatser, datablad och schemata över förstärkare och likriktare. (Rabatter intill 52 %)

- Kronor 3:65 bifogas i frimärken för katalog i lösbladssystem.
- Kronor 7:25 bifogas i frimärken för katalog i ringpärm.

Namn.....

Adress.....

Postadress.....

Informationstjänst nr 30

STEREO HI-FI NYTT

LENCO L 75. Skivspelare med ny precisionsarm för nåltryck ned till 0,5 g, hydraulisk nedläggning, anti-skating, 4 kg tallrik, svaj $\pm 0,06\%$. Komplet med sockel i teak eller palisander, plexiglashuv och SHURE M75E vårt netto inkl. oms kr. 685:—, dito med SHURE M75-6 kr. 585:— eller annan pick-up enl. order. Pris utan huv och i pickup kr. 365:—.

Vi levererar även marknadens övriga hi-fi skivspelare såsom THORENS, BRAUN, ELAC, P-EBNER, AR, B&O m. fl.

B&O:s nya hi-fi program:
BEOLAB 5000 2 × 60 watt
stereoförst. kr. 1 755:—
BEOMASTER 5000 FM-tuner
kr. 955:—

BEOVOX 5000 2 st. golvhögt.
kr. 1 480:—

BEOVOX 3000 2 st. högt.lådor
kr. 1 130:—

med flera modeller i teak o. palisander.

ORTOFON-nytt: RS 212 ny precisions-tonarm för nåltryck ned till 0,5 g, anti-skating, hydr. nedläggning. kr. 395:—.

SL 15E ny lättvikts-stereopickup för nåltryck 0,75—1,5 g kr. 275:—, även med rund spets kr. 225:—, kabeltransformator kr. 85:—.

Nyheter i transistor stereo förstärkare, tunnors och AM/FM-receivers. AM/FM receiver 2 × 25 watt sinus i elegant design kr. 1 100:—!

AM/FM receiver 2 × 40 watt sinus helt kiseltrans. 0,5% dist. kr. 1 475:—

komplett i valnöt-hölje. Stereo-förstärkare 2 × 25 watt sinus, eleg. design o. hölje i valnöt kr. 560:—.

Stereo-FM-tuner i eleg. design o. hölje i valnöt kr. 495:—.

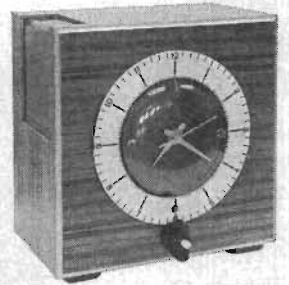
Begär upplysningar!

DYNACO byggsatser. REVOX stereo-bandspelare i nytt utförande. ACOUSTICAL QUAD nu i transistoriserat utförande., stereo-effektförstärkare kr. 1 200:—, stereoförst. kr. 850:—.

INGENIÖRSFIRMAN EKOFON

Vidargatan 7, Stockholm
tel. 30 58 75, 32 04 73

Informationstjänst nr 32



REFLEX kopplingsur för veckoprogram
Bevakar alla radioprogram under hela veckan

Kopplar bandspelaren och spelar in program när Ni inte är hemma

Kopplar värmen i sommarstugan så att det är varmt när Ni kommer dit

Kopplar belysningen när Ni är bortrest för att ge sken av att någon är hemma

Väcker Er med musik på morgonen
Är dessutom en vacker prydnadsklocka med exakt gång

Begär broschyr från

INDUSTRI AB REFLEX

Flästa gränd 3—7, Spånga
Tel. 36 46 42, 36 46 38

Informationstjänst nr 33

KONVERTRAR för polis- brandkårsflygfrekv. m. m. anslutes till vanlig FM-mott. antingen i bil el. hemradio. Finns f 40 Mc- & 170 Mc-bandet. Pris p st. kronor 125:—.

Angiv önskat band.
FR 8 FLYGRADIOSÄNDARE 118—156 Mc 12 kristallstyrda kanaler. Säljes kompl. utan rör & xtals, el i enheter. Pris komplett kronor 45:—

MF-delen 9,25 Mc Pris kronor 4: 50
Sändarchassi Pris kronor 4: 50
Modulator och LF-förstärkare

Pris kr 4: 50
KV1 KANALVÄLJARE för TV, 2 rör PCC 88 & PCF 80 även lämplig som konverter. Pris kronor 7:—

BÄRBAR SÄNDARE/MOTTAGARE för frek. 3,6 Mc för CW och foni, 6 rör. Kristallstyrd sändare & mottagare. Mott. har två MF-steg. Batteridrift, rör och kristaller, typ 46 Pris kronor 45:—

RA 3, RADARANTENN för 3 cm m koaxialanslutn. Lämplig som antenn f radarvarnare etc Kr 29:—

AG 1 Ker. antennenomföring m genom bult Kr 4: 50

TS 1 Transistortändspole oms1: 400, m schema f transistortändning
Pris kronor 27:—

SG 1 Syngonelement 6 volt 50 Hz m axel 18: 50

VO-66 Transformator till d:o 6,3 volt
Pris kronor 8: 95

W-C2B Likströmsmotor med centrifugalflikt. Motorn är av serietyp 24/27,5 volt DC in 1/100 HK & 5 800 rpm. Pris kronor 34:—

956 Kolstapelregulator. Lämpl för 24 el 12 volts ackumulator. Regl laddn strömmar Kr 8: 50

DM-65A omformare 12,4 volt in 440 volt 400 mA ut Pris kronor 42:—

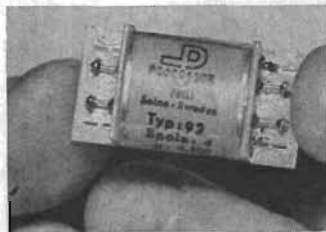
EICOR omformare 6 volt in, 420 volt 280 mA ut Lämpl f sändare
Pris kronor 45:—

Begär även vår lista över övriga detaljer. Stor sortering. Låga priser.

RADIO AB FERROFON
Timmermansgatan 19
Torkel Knutssonsgatan 29
Stockholm Sö

Tfn 08/40 12 10, 43 86 84, 84 70 60
Timmermansgatan har lördagsöppet till kl 13.00

Informationstjänst nr 29



TUNG RELÄER

nu i sju olika utföranden.

Kontaktbelastning upp till 100 W.

Levereras med slutande, växlande eller kvicksilverfuktade kontakter.

Begär datablad

AB PROCESSOR

Pyramidvägen 7 Solna tel. 83 04 40

Informationstjänst nr 31

Hellermann MÄRKSYSTEM

▶ PVC — NYLON — TEFLON

▶ Internationell färgkod

▶ Siffror, bokstäver, symboler

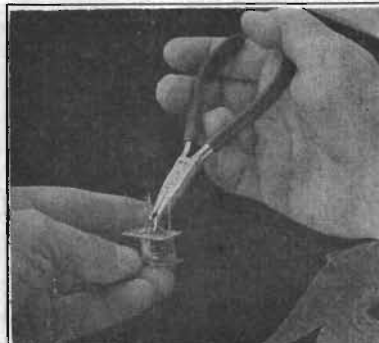
▶ Temperaturområden mellan —80 och +300° C



TELE-INVEST AKTIEBOLAG
BOX 2162, GÖTEBORG 2
031/11 61 01, 13 17 00, 13 51 54



Informationstjänst nr 34



EREM

Lättare, smidigare verktyg för ELEKTRONIK och FINMEKANIK

Verktygen har mycket hög stål-kvalitet och precisionsslipning. "Verktygen har en överlägsen skärpa tycker användarna inom industrin".

Bilden visar en omtyckt tång för klippning på kort och i trånga utrymmen. EREMVERKTYGEN är patenterade.

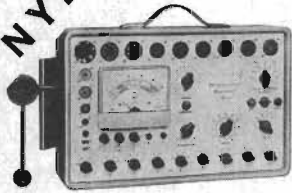


Norrbackagatan 48 Stockholm Va
Tel. 08/30 20 35

Informationstjänst nr 35

NYHET

CHINAGLIA SEDAN 1930 MÄTINSTRUMENT



SUPERLÄTT TRANSISTOR-RÖR OCH BILDRÖRS PROVARE 891

för provning av alla europeiska och amerikanska elektronrör, transistorer och halvledare inkl. TV-bildrör, subminiaturrör och H.S.-diöder såväl som nytukomna rörtyper (älv. Magnoval och Dekal) **MODELL 891** kan:

- Glödrädsprovning
- Kortslutningskontroll mellan elektroder (vid upphettat rör)
- Avbrottskontroll mellan elektroder
- Katodisoleringskontroll (vid upphettat rör)
- Emissionsprovning
- Kollektor-Basströmsprovning vid öppen Emittör ('sbo)
- Strömförst.mättn. β (direktavläs.)
- Halvledarledprovning

EGENSKAPER:

Höjje: I tvåfärgs metallhöjje med bärhandtag
Instr.: vridspoleinstr., m. överbelastn. skydd, trefärgs Vid-skala
Nätsp.: 110-220 V med finregl. smältsäkr., ind.lampa
Glödsp.: från 1,2 till 117 V
Dim.: 410 x 265 x 100 mm, 4,65 kg
PRIS ENDAST 660:—
exkl. tillbehör och oms.katt

NYHET! PANEL CHINAGLIA INSTRUMENT

med neutral skala och hållare för utbytbar text. Finns i 100 μ A, 1 och 5 mA

Begär uppgifter från Generalagenten



TRANSFORMATORER (till RoT beskrivningar i lager, på beställning lindas även med önskade data. Lev. tid 1-3 veckor)

| | | |
|------|--|--------|
| N62 | Glödströmstransf. Prim.: 220 V 50 Hz Sek. 6,3 V 1,3 A | 15: 60 |
| N65 | D:o 2 x 3, 15 V 4 A, 4,5 V 4 A | 36: 80 |
| N68 | D:o 6 V 8 A, 6,3 V 4 A | 37: 75 |
| N70 | Transistor- o. Glödstr.transf. Prim.: 220 V 50 Hz, Sek.: 4 st 6,3 V o. 2 st 3,15 V 0,5 A för parallell/seriekoppling | 24: 75 |
| N71 | D:o med 1 A lindn. | 29: 50 |
| N72 | D:o med 2 A lindn. | 36: 50 |
| N130 | D:o, Sek.: 4 st 12,6 V o. 2 st 6,3 V 0,5 A | 31: 50 |
| N131 | D:o med 1 A lindn. | 38: 50 |
| N132 | D:o med 2 A lindn. | 56: 00 |

TRANSISTORTRANSFORMATORER

| | |
|---|--------|
| 220 V 50 Hz, samtl. för parallell/seriekoppling | |
| N80 Sek.: 2 x 6,3 V å 0,3 A | 17: 95 |
| N69 D:o 2 st 7 V å 0,1 A | 14: 95 |
| N90 D:o 2 st 9 V å 250 mA | 18: 50 |
| N120 D:o 2 st 12 V å 0,2 A | 18: 50 |
| N121 D:o 2 st 12 V å 0,4 A | 21: 25 |
| N240 D:o 2 st 24 V å 5 A | 66: 00 |
| N241 D:o 1 x 24 V 10 A | 72: 60 |
| N243 D:o 2 st 24 V å 3 A | 54: 25 |
| N300 D:o 2 st 30 V å 5 A | 74: 25 |
| N351 D:o 2 x 35 V 1 A | 31: 25 |
| N353 D:o 2 x 35 V 1,5 A | 36: 50 |
| N400 D:o 2 st 40 V å 5 A | 79: 25 |
| N421 D:o 2 x 42 V 1 A | 44: 75 |
| N422 D:o 2 x 42 V 2 A | 56: 75 |

NÄTTRANSFORMATORER

| | |
|--|--------|
| N1815 Prim.: 220 V 50 Hz, Sek.: 2 x 183 V 150 mA (= 370 V) 2 st 6,3 V 2,5 A (= 12,6 V 2,5 A) | 49: 25 |
| N2030 P.: 117-220 V S.: 1 x 220 V 300 mA, 8,3 V 1 A, 6,3 V 4 A kapsl. m. ledtröna | 49: 50 |
| N3480 Prim.: 0-205-220-235 V Sek.: 2 x 335 V (= 670 V) 2 x 400 mA | 94: 50 |
| N6212 Prim.: 0-205-220-235 V Sek.: 1 x 240 V 200 mA, 1 x 375 V 125 mA | 53: 50 |

Andra nät- o. utg. transf. o. drosslar lagerföres

KATODSTRÅLERÖR 5" SUPI RCA i originalförpackning (= DG13-32) Kr. 64:75

| | | | | | |
|-------|-------|-------|--------|-------|--------|
| AC107 | 5: 15 | AF139 | 6: 25 | OC72 | 2: 95 |
| AC122 | 2: 40 | AF178 | 3: 50 | OC74 | 3: 25 |
| AC124 | 2: 75 | AF179 | 4: 25 | OC75 | 2: 25 |
| AC125 | 1: 95 | AF180 | 5: 95 | OC76 | 5: 25 |
| AC126 | 2: 00 | AF181 | 5: 50 | OC77 | 11: 95 |
| AC127 | 2: 10 | AF185 | 4: 75 | AA112 | 0: 75 |
| AC128 | 2: 20 | AF186 | 2: 50 | AA119 | 0: 60 |
| AC132 | 2: 00 | AS27 | 2: 95 | BA100 | 1: 75 |
| AC151 | 1: 95 | AS28 | 2: 75 | BA101 | 3: 50 |
| AC153 | 2: 55 | AS29 | 2: 95 | BA102 | 2: 85 |
| AC162 | 1: 95 | AS31 | 3: 75 | BA114 | 1: 40 |
| AC163 | 2: 35 | AS32 | 4: 50 | BA121 | 2: 95 |
| AD139 | 4: 95 | AS67 | 11: 75 | BY100 | 3: 15 |
| AD149 | 4: 95 | AS73 | 10: 90 | BZ183 | 2: 95 |
| AD152 | 4: 95 | AS74 | 10: 75 | BZ185 | 2: 50 |
| AD155 | 4: 65 | AS75 | 11: 75 | OA5 | 2: 40 |
| AD161 | 4: 20 | AS76 | 5: 25 | OA7 | 3: 10 |
| AD162 | 4: 20 | AS77 | 6: 25 | OA70 | 0: 55 |
| AF102 | 3: 75 | AS80 | 6: 50 | OA79 | 0: 55 |
| AF105 | 4: 95 | BC107 | 1: 95 | OA81 | 0: 55 |
| AF108 | 2: 95 | BC108 | 1: 75 | OA85 | 0: 70 |
| AF115 | 2: 95 | BC109 | 1: 75 | OA90 | 0: 55 |
| AF116 | 2: 95 | BF180 | 5: 25 | OA91 | 0: 60 |
| AF117 | 2: 95 | BF181 | 5: 25 | OA95 | 0: 70 |
| AF118 | 5: 95 | OC22 | 22: 50 | OA200 | 3: 75 |
| AF121 | 3: 25 | OC25 | 8: 50 | OA202 | 3: 95 |
| AF124 | 2: 50 | OC44 | 3: 25 | OA210 | 7: 75 |
| AF125 | 2: 50 | OC45 | 2: 95 | OA212 | 11: 95 |
| AF126 | 2: 25 | OC70 | 3: 95 | OA220 | 5: 95 |
| AF127 | 2: 25 | OC71 | 1: 95 | OA221 | 4: 95 |

VÄRLDENS ENKLASTE METOD ATT TILLVERKA EN KRETSPLATTA



UTAN KEMIKALIER, ETSNING, VÄRME, SPECIAL- VERTYG · BEGRÄNSNING I KONSTRUKTION

Vad Ni bör veta om CIR-KIT:

»CIR-KIT» levereras i en bekvämt upplagd sats som tillåter amatören/hembyggaren att lika väl som industri tillverka kretskort eller prototypkretsar — snabbt och ekonomiskt. »CIR-KIT» är även en utmärkt metod att reparera eller ändra redan befintliga kretskort. Satsen består av Cu-strip och d:o folieark av 99,5% ren koppar och belagd med korrosionsskyddande lack samt ett speciellt utvecklat självhäftande ämne vars styrka tilltar med åldringen. »CIR-KIT» är snabb, ren och ögonblicklig i användandet och LÄTT ÄNDRINGSBAR. Ingenting är så enkelt effektivt vid tillverkning av kretskort — för alla — fördelar som är uppenbara. »CIR-KIT» minskar även kostnaderna som framgår redan av priset!

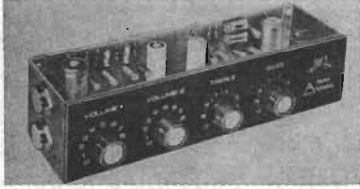
»CIR-KIT»sats består av 8" x 12" bakelitplatta (hög-värdiga E10), 6" x 4" självhäftande Cu-strip — tillräckligt för ca 10 st kretskort — allt i försluten polytenförpackning med bruksanvisning. Ca Pris **16:95** Även i INDUSTRISTRÅTER och i löpmeter 1,6-3,2 o. 152 mm bredd.

Begär uppgifter från Generalagenten AB HEFAB

CIR-KIT SA 8-8 W STEREOFÖRSTÄRKARE 8 1/2 + 8 1/2 W BYGGSATS

20-20000 Hz \pm 3 db, dist. 0,9 %

Ca Pris **198:—** ex. oms
Nättdel 55:— ex. oms



NYA CIR-KIT RASTERPLATTE KOPPLINGSMETODEN FINNS NU!

DIEL miniatur

KONDENSATORER

Begär information från Generalagenten för Skandinavien



| | |
|----------------------|---|
| SILVERGLIMMER | 500 V W DC 10 pF—1000 pF \pm 2, 5, 10, 20 % enl. MILC-5/1B och s. k. rundradiokvalitet |
|----------------------|---|

| | |
|------------------|--|
| STYROFLEX | 25 V W DC 100-100000 pF 63 V W DC 27-27000 pF 160 V W DC 3,3-27000 pF 630 V W DC 3,3-27800 pF Tol. \pm 2,5, 5, 10, 20 % På best. 0,5 o. 1 % |
|------------------|--|

| | |
|------------------|--|
| POLYESTER | 125 V DC/90 V AC 1000 pF—1 μ F 400 V DC/160 V AC 1000 pF—0,33 μ F 630 V DC/220 V AC 1000 pF—0,1 μ F 1000 V DC/ 1000 pF—0,068 μ F \pm 5, 10, 20 % |
|------------------|--|

HÖGTALARE — KITS — DELNINGSFILTER OCH TILLBEHÖR

| | | | | | |
|---------------------|-----|--------|-------|---------|------|
| Philips | Dim | Ohm | Watt | Pris | |
| \emptyset 5" | | 5 | 3 | 16: 90 | |
| \emptyset 6,5" | | 800 | 3 | 19: 80 | |
| \emptyset 8" | | 5 | 6 | 19: 20 | |
| \emptyset 8,5" | | 800 | 10 | 75: 00 | |
| \emptyset 12" | | 7 | 20 | 87: 75 | |
| \emptyset 12" | | 800 | 20 | 88: 50 | |
| \emptyset 12" bas | | 800 | 20 | 92: 50 | |
| \emptyset 12" | | 7 | 20 | 130: 00 | |
| \emptyset 12" bas | | 8 | 25 | 190: 00 | |
| Goodmans | Typ | Ohm | Dim | Watt | Pris |
| T24-201 | 3,2 | 2,5" | 1/2 | 13: 85 | |
| T24-3,5 | 3,2 | 3,5" | 1/2 | 14: 75 | |
| T24-4 | 3,2 | 4" | 1 1/2 | 13: 95 | |
| T22-5 | 3,2 | 5" | 2 | 13: 60 | |
| T27-5 | 3,2 | 5" | 2 1/2 | 15: 20 | |
| T27-5 | 3,2 | 6,5" | 3 | 15: 80 | |
| T22-470 | 3,2 | 7 x 4" | 4 | 14: 95 | |
| T27-470 | 3,2 | 7 x 4" | 4 1/2 | 15: 80 | |
| T22-380 | 3,2 | 8 x 3" | 4 | 14: 95 | |
| Sinus | Typ | Dim | Ohm | Watt | Pris |
| H6060 | 6" | 4 | 6 | 32: 80 | |
| H8060 | 8" | 8 | 6 | 44: 00 | |

ELEKTROLYTKONDENSATORER F & T

| | | | | | |
|--|-------|-----------|-----------|------------|-------|
| Miniaturutförande tub med trådanslutning | | | | | |
| 6/8 V | 220 | 2: 10 | 160/175 V | | |
| 5 μ F | 1: 15 | 250 | 2: 15 | 10 μ F | 1: 50 |
| 10 | 1: 15 | 300 | 2: 90 | 50 | 3: 30 |
| 25 | 1: 15 | 50 | 50+50 | 3: 95 | |
| 50 | 1: 15 | 500 | 3: 10 | | |
| 100 | 1: 15 | 1000 | 5: 40 | 250/275 V | |
| 250 | 1: 20 | 2500 | 8: 85 | 32 μ F | 2: 20 |
| 500 | 1: 95 | 5000 | 13: 30 | 50 | 2: 50 |
| 1000 | 2: 45 | | 32-32 | 3: 40 | |
| 2500 | 3: 75 | 50/60 V | 50+50 | 4: 35 | |
| 5000 | 6: 15 | 5 μ F | 1: 15 | | |
| 10000 | 9: 75 | 10 | 1: 15 | 350/385 V | |
| 12/15 V | 5 | 25 | 1: 15 | 8 μ F | 1: 60 |
| 5 μ F | 1: 15 | 100 | 1: 90 | 50 | 2: 85 |
| | 1: 15 | 250 | 2: 70 | 8+8 | 2: 10 |

Beställ från vårt lager Peeries-Kits, Philips, Sinus m. fl. t. ex.

| | | | | | |
|-------|--------|-------------|-----------|-----------|--------|
| 25 | 1: 15 | 500 | 3: 90 | 16+16 | 2: 70 |
| 50 | 1: 15 | 1000 | 6: 60 | 25+25 | 3: 45 |
| 100 | 1: 15 | 1500 | 8: 85 | 32+32 | 4: 05 |
| 160 | 1: 30 | 2200 | 11: 40 | 50+50 | 5: 25 |
| 250 | 1: 45 | | 100+100 | 7: 20 | |
| 500 | 2: 45 | 70/80 V | 450/550 V | | |
| 1000 | 3: 15 | 0,5 μ F | 1: 15 | 4 μ F | 1: 60 |
| 2200 | 5: 60 | 1 | 1: 15 | 8 | 2: 10 |
| 2500 | 5: 70 | 1,6 | 1: 15 | 50 | 3: 50 |
| 5000 | 9: 45 | 2 | 1: 15 | 8+8 | 2: 85 |
| 10000 | 12: 25 | 5 | 1: 15 | 16+16 | 3: 50 |
| | | 10 | 1: 15 | 25+25 | 4: 50 |
| | | 25 | 1: 50 | 32+32 | 5: 25 |
| | | 50 | 1: 15 | 50 | 7: 80 |
| | | 10 | 1: 15 | 100 | 2: 60 |
| | | 25 | 1: 15 | 250 | 3: 45 |
| | | 50 | 1: 20 | 500 | 4: 90 |
| | | 100 | 1: 25 | 1000 | 8: 40 |
| | | 160 | 1: 30 | 2500 | 17: 40 |

BÄGARE MED MUTTER

| | | | |
|-----------|-------|-----------|--------|
| 350/385 V | | 450/550 V | |
| 8 μ F | 2: 45 | 8 μ F | 2: 60 |
| 8+8 | 3: 15 | 25 | 2: 75 |
| 16+16 | 3: 60 | 8+8 | 3: 50 |
| 32+32 | 5: 05 | 32+32 | 6: 60 |
| 50+50 | 6: 60 | 50+50 | 9: 00 |
| 100+100 | 8: 30 | 100+100 | 14: 40 |

För produktion och motsvarande levererar vi fabriksnya restpostör

| | | | | | |
|--------------|-------|--------|-------|--------|-------|
| AZ1 | 3: 95 | EF80 | 2: 85 | PL84 | 3: 45 |
| AZ11 | 5: 25 | EF85 | 3: 25 | PL500 | 6: 95 |
| CV66 | 6: 95 | EF86 | 3: 25 | PY81 | 3: 10 |
| CV1111 | 4: 95 | EF89 | 2: 95 | PY83 | 3: 40 |
| DY86/87 | 2: 95 | EF183 | 2: 95 | PY88 | 3: 75 |
| EAA91 = 6AL5 | EF184 | 2: 95 | UBC81 | 3: 45 | |
| = 6D2 | 1: 95 | EFM11 | 9: 25 | UBF89 | 3: 95 |
| EABC80 | 3: 25 | EK90 | 3: 50 | UC92 | 2: 50 |
| EB21 | 9: 20 | EL34 | 5: 95 | UCH21 | 6: 50 |
| EB241 | 4: 50 | EL83 | 3: 50 | UCH81 | 4: 25 |
| ERC90 | 3: 20 | EL84 | 2: 75 | UF21 | 1: 95 |
| EBF2 | 9: 25 | EL86 | 3: 75 | UL84 | 3: 25 |
| EBF80 | 3: 00 | EL95 | 3: 20 | UY41 | 3: 35 |
| EBF89 | 3: 25 | EM34 | 3: 95 | UY85 | 2: 65 |
| EBL21 | 6: 75 | EY81 | 2: 95 | OB2 | 5: 95 |
| EC22 | 9: 20 | EZ40 | 3: 25 | OD3ekv | 3: 95 |
| ECC33 | 9: 20 | EZ81 | 2: 90 | 1A7GT | 2: 95 |
| ECC40 | 6: 45 | PABC80 | 3: 75 | 1G4GT | 1: 95 |
| ECC81 | 3: 25 | PCC84 | 4: 50 | 1HSGT | 3: 75 |
| ECC82 | 2: 60 | PCC85 | 3: 50 | 1QSGT | 1: 95 |
| ECC83 | 2: 60 | PCC88 | 5: 40 | 3Q4 | 3: 95 |
| ECC85 | 2: 95 | PCC189 | 4: 75 | 8B6E | 2: 95 |
| ECC91 | 5: 95 | PCF80 | 3: 40 | 5E5 | 4: 80 |
| EC4 | 9: 25 | PCF82 | 3: 95 | 6E6 | 5: 95 |
| EC421 | 6: 50 | PCL82 | 3: 60 | 8C7 | 6: 95 |
| EC435 | 5: 95 | PCL84 | 4: 30 | 12J6GT | 2: 95 |
| EC441 | 4: 45 | PCL85 | 4: 40 | 12Q7GT | 4: 95 |
| EC481 | 2: 95 | PCL86 | 3: 95 | 12AS7 | 6: 95 |
| EC484 | 3: 20 | PL36 | 5: 95 | 12SJ7G | 2: 95 |
| ECL11 | 3: 75 | PL81 | 4: 25 | 12SK7G | 3: 95 |
| ECL82 | 3: 60 | PL82 | 3: 60 | 35Z4GT | 3: 75 |
| EP22 | 3: 95 | PL83 | 3: 75 | 46 | 1: 95 |

Endast per postförskott av inläggande lager exkl. oms. och frakt. Under 10 rör 5:— expeditonsavgift

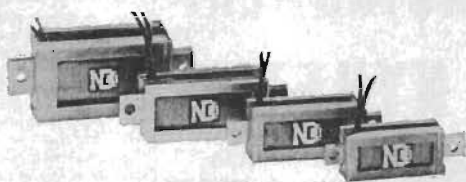
SENASTE NYTT: ELECTRONIC MELODY HÖGTALARE KIT max. 16 W för 6 lit. box



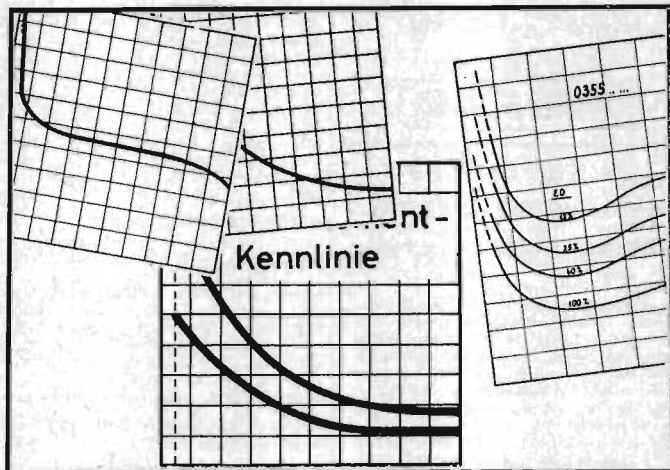
Begär information om EM-högtalarprogram
Box 45025, STOCKHOLM 45. Telefon 08/2015 00. Tegnérg. 39, STOCKHOLM C



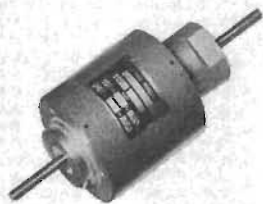
WILHELM NASS HANNOVER



Låt oss få veta hur kraften ser ut...



... och vi talar om hur magneten bör se ut!



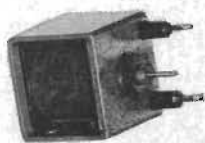
Högeffektmagnet

Utrymmesbesparande
Mångsidig användning
Dragande och tryckande
Magnetkraft = 0,04 kp vid
8 mm slaglängd
Upp till 14 kp vid 35 mm
slaglängd och 100 % ED



I-ankermagnet

normalt dragande, kan
även fås tryckande.
Magnetkraft = 0,32 kp
vid 15 mm slaglängd
upp till 6,2 kp vid 45 mm
slaglängd 100 % ED



Universalmagnet

för lik- eller växelström
Dragande och tryckande
Prisbillig
Magnetkraft = 45 p vid
4 mm slaglängd
upp till 0,77 kp vid 14 mm
slaglängd och 100 % ED

Vi står med nöje till tjänst med katalogmaterial.

Generalagent:

A B D. J. STORK

Holländargatan 8
Stockholm
Tel. 235345, 235346, 235347

Informationstjänst nr 37

Radannonser

TILL SALU

2 st AR — 2 aX Högtalare obet.
beg. Tel. 0491/201 81 ef. kl. 18.00.

Banddäck Truvox PD 97 2 spår i
teaklåda m. sep. förstärkare, dubbla
förstärkare och oscillatorer.
Ring 0470/256 42 ef. kl. 18.00.

VILL DU BLI SÄNDAREMATÖR?

Allt Du behöver läsa till certifikat
proven finns i **TEKNIKKOM-
PENDIET** [(8:—) för A- och B-
cert. och **REGLEMENTSKOM-
PENDIET**] (4:—) för A-, B- och
C-cert. Sätt in beloppet pågiro
432946 och skriv best. på talongen,
ell. beställ. **SM3TI Bo Gårdstad,
Färila, 0651/206 67**

Bygg själv Er »kolbox«

efter beskrivning i R&T nr 4/64.
Originalhögtalarna köper Ni enklast
genom oss. Komplet sats (5
högtalare) endast 153:— + oms
och porto.

Kvalitetstonband till bottenpris of-
fereras på begäran mot porto.
TELMECO, box 624, Stockholm 1
Postgiro 258400, Tel. 25 9004

► 31 Hybridteknik ...

Sammanfattning

● Analogmaskinen är, som framgått av artikeln, främst lämpad för lösande av tekniskvetenskapliga problem av experimentell karaktär med höga egenfrekvenser och vid måttliga krav på noggrannheten.

● Digitalmaskinen ger kort inkörningstid, god noggrannhet och hög tillförlitlighet.

● Genom att samköra dessa maskintyper via anpassningsutrustning, eller sammanföra deras räkneenheter i en och samma maskin, kan man åstadkomma ett matematikmaskinsystem som för problem av höggradig komplexitet är tekniskt och ekonomiskt optimalt. Denna hybridteknik har de senaste åren genom sina fördelar vunnit stor spridning, särskilt inom flyg- och rymdindustrin. ■

► 53 Kromdioxidband ...

BASF i Ludwigshafen då RT besökte denna industrigigant på tonbandsområdet. »Men priserna på 1 kg järn och 1 kg krom är idag så olika att det är alldeles orealistiskt att tänka sig kromdioxidband för tex amatörbruk».

Om också video- och data-maskinbruk blir det vanliga för den nya bandtypen framöver är det känt att man på flera håll än hos Du Pont — också i Europa — forskar i syfte att få fram en framtida ersättare för järnoxiden. ■

ANNONSÖRSREGISTER

| | |
|----------------------------------|--------|
| Bäckström, AB Gösta | 65 |
| Cromtryck AB | 73 |
| Ekofon | 70 |
| Eldafö | 67 |
| Elektronlund AB | 2 |
| Elfa Radio | 74 |
| Ferrofon, Radio AB | 66, 70 |
| Habia Kommanditbolag | 9 |
| Hansson, Elof AB | 67 |
| Hefab, AB | 71 |
| Inköpsregister | 68, 69 |
| Jacobsen, Wilh. Carl AB | 8 |
| Kretskonsult, AB | 66 |
| Luxor Industri AB | 5 |
| Nordqvist & Berg AB | 63 |
| Orion Fabriks- & Försäljnings AB | 56 |
| Palmlad, Bo AB | 70 |
| Processor, AB | 70 |
| Rectronik, AB | 66 |
| Reflex, Industri AB | 70 |
| Rifa, AB | 4 |
| S.D.S.A. Salon International | 62 |
| Scandia Metric | 8 |
| Scapro | 64 |
| Schlumberger Svenska AB | 10 |
| Servex, AB | 6 |
| Specialmaskiner AB | 11, 12 |
| Stenhardt, M AB | 72 |
| Stork, DJ AB | 72 |
| Svenska Deltron AB | 61 |
| Svenska Grundig AB | 66 |
| Svenska Radio AB | 7 |
| Sydimport Handels & Importfirma | 59 |
| Teleapparater | 67 |
| Tele-Invest AB | 70 |
| Teliox | 70 |
| Theilmod, Harry AB | 67 |
| Videoprodukter | 70 |

► 40 Svenskbyggd ...

och man får därför enkel ledningsdragnings.

Högspänningen 11 kV likriktas i selendioden D16 monterad på högspänningseenheten.

Spänningen till galler 2 och fokuseringsgaller åstadkommes genom topplikriktning i D18 av en positiv återgångspuls. Spänningen till g2 inställs med R2106, vid lägsta ljusstyrka inställs medelst denna bildens svartnivå. R2104 reglerar fokuseringsspänningen. R2106 måste inställas före R2104.

Linearitet och bildbredd inställs med At4036 resp ω breddspole 81525. ■



COSSOR

batterioscilloskop CDU 130

CDU 130 är helt transistoriserat och drives från nät eller inbyggda NiCd ackumulatörer med ca 6 tim. drifttid. Frekvensomr.: 0—15 MHz. Känslighet: 5 mV—50 V/skaldel. Vikt med ackum.: ca 7 kg. Pris 3 800:— inkl. ackum. Begär demonstration.

M. STENHARDT AB

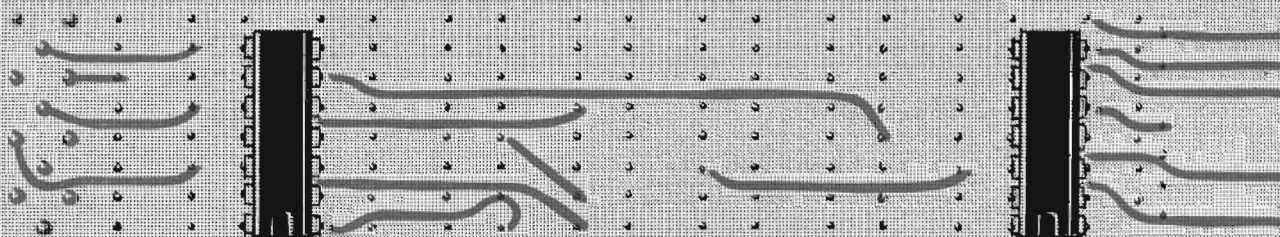
— ● —
Grimstag, 89, Vällingby. 08/87 02 40

Informationstjänst nr 38

Har Ni hört om den nya generationen mönsterkort?

MT

- tekniken som löser problemet med



metallerade hål, tätpackning, våglödning och en yta som ej påverkas av industrimiljö!

Cromtryck / avd. **STRÖMTRYCK**

Jämtlandsgatan 151 · Vällingby · Tel. 08 / 37 26 40

Informationstjänst nr 39

REVOX



Andra tillverkare skulle utan vidare betrakta den nya REVOX A77 som en studiobandspelare.

Det skulle även vi kunna göra, för vi vet exakt vad denna nya bandspelare kan prestera. Sedan 20 år tillbaka tillverkar Studer-fabriken ju också studiobandspelare, som numera används i radio- och skivinspelningsstudios i hela världen. Vi är med andra ord medvetna om vad som krävs av en studiobandspelare och vad den kan kosta. Det vore kanske ändå inte helt rättvist att placera denna A77 bandspelare på samma nivå som dessa studiobandspelare — men Ni kan lugnt jämföra den med vilken annan bandspelare som helst i samma eller högre prisklass. Ni kommer knappast att finna någon bandspelare, som kan uppvisa samma konstruktiva fördelar som REVOX A77, och som uppfyller kravet på bästa upptagnings- och återgivningskvalitet.

- **Sprutgjutet chassi** för motorplattan, tonhuvudplattan och chassiramens sidostycken ger högsta möjliga mekaniska stabilitet.
- **3 motorer** med elektrisk bandbroms och servo-snabbstopp-broms. Urkopplingsbara snabbspolningsmotorer.
- **Elektroniskt styrd kapstanmotor** med drivaxeln fäst direkt på motoraxeln ger mycket jämn gång. Elektronisk hastighetsomkoppling mellan 9,5 cm/s och 19 cm/s.
- **In- och avspelningshuvuden i helmetall** och professionellt utförande. Radér- och förmagnetiseringsfrekvens 120 kHz.
- **Kisel-planar-transistorer** i samtliga förstärkarsteg.
- **Förstärkare** av "plug-in"-typ och i "Solid-State"-teknik. Professionellt uppbyggd och med stor "service-vänlighet". Kablarna mellan enheterna kan lätt lossas.
- **Relästyrning**. Samtliga funktioner är relästyrda och manövreras med ett lätt tryck.
- **Fjärrmanövrering** kan ske av samtliga funktioner.
- **Hörtelefonutgång** med lågohmig anpassning.
- **Fotoelektriskt bandstopp**.
- **4-siffrigt räkneverk** som är lätt nollställbart.
- **Elektroniskt stabiliserad nätspänningsdel** förser A77 med jämn spänning.

