

radio & television

Nr 1
JANUARI 1973
PRIS 5:25 (inkl moms)
I DANMARK 8:50 Dkr
I FINLAND 5:50 Fmk
I NORGE 8:75 Nkr (inkl moms)

Tidskrift för radio- & TV-teknik · elektronik · mätteknik · amatörradio · audioteknik · AV-teknik



BYGG SJÄLV

med TTL-logik:
professionell fototimer
och pulsgenerator

RAPPORT
FRÅN
ELECTRONICA



Högtalare 5395
c:a 300:— st



Fjärrkontroll
5911 c:a 180:—

2/4 kanal mottagare
4 x 10 W 4MM-1000
c:a 2.100:—

Stereo och alla slags 4-kanal för 2100:—

JVC Nivico 4MM-1000 får dina stereoskivor att låta bättre och är klar för framtidens 4-kanal

Stereo låter bättre i simulerad 4-kanal

När man spelar vanlig stereo — t ex från skiva — över 4 MM-1000 kan man **simulera** 4-kanalsstereo, dvs få ett ljud ur alla 4 högtalarna som låter nästan som 4-kanal.

Hur bra det låter beror i första hand på inspelningen. Somliga skivor ger god effekt, andra ingen alls.

Men JVC:s avancerade SFC-krets ger i vårt tycke bättre resultat på fler skivor än de enkla högtalarmatriser som brukar kallas ambiofoni.

Det finns två slags äkta 4-kanal

Matrisfykanal är det enklare förfarandet. Ljudet spelas in i 4 kanaler, men blandas sedan på t ex skivan ihop till 2 kanaler, som man sedan vid uppspelningen försöker skilja ut till 4 kanaler igen.

Fullständig 4-kanal använder hela vägen från inspelningen, via t ex skiva och fram till förstärkare och högtalare, 4 helt separata kanaler. Detta ger bästa tänkbara ljudkvalitet. Det finns redan nu ett stort antal skivor av båda slag.

4MM-1000 klarar alla system.

Du kan spela all slags reguljär matrisfykanal med gott resultat. Och Du kan även spela fullständig 4-kanal från band eller (med en tillsats) från skiva. Så Du är helt säker för framtiden.

Balanskontroll i 4-kanal

För att få bästa resultat är det mycket viktigt att balansera ljudet från de 4 högtalarna riktigt.

Många förstärkare har 4—5 rattar bara för balansen.

JVC:s 4MM-1000 har den perfekta lösningen: **en enda** styrpinne. För den

bara åt det håll där Du vill ha ljudet starkast.

Och om Du vill finns den även som fjärrkontroll (inkl volym) med 5 m kabel, så Du kan sitta kvar på lyssningsplatsen!

Mikrofonmixning

Du kan ansluta en mikrofon och blanda Ditt tal eller Din sång med musiken. Du kan ställa in styrkan och välja om Du vill ha mikljudet i främre eller bakre högtalarna.

Några tekniska data

Uteffekt 4 x 10 W sinus, alla kanaler drivna. Frekvensområde 20—25 000 Hz. Effektbandbredd 20—30 000 Hz. Radiodel med FM (automatisk stereodekoder) och MV. FM känslighet 2,2 uV. C:a priser i Sverige inkl. moms.



REDAKTION

Chefredaktör och ansvarig utgivare:
Ulf B Strange, MAES, UIPRE, SSFT
Fackmedarbetare: **Göran Uvner**, SMØDMY
Gunnar Lilliesköld, SMØDIS
Layout: **Titti Nilsson**
Sekretariat: **Gabrielle Hermelin**

ANNONSAVDDELNING

Annonschef:
Ing Ingemar Myhrberg, tel 08/34 00 80
Annonsmaterial:
Annonskontor F, Sveavägen 53, tel 34 90 00
postadress: Box 3193, 103 63 Sthlm 3

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1973

Verkst dir **Lars Wickman**
Annonsdir: **Jan Wessman**
Medlem av **Factu / Föreningen**
Svensk Fackpress

Member of International
Business Press Associates

ADRESS

Sveavägen 53, Stockholm Va

POSTADRESS:

Fackpressförlaget
Box 3177
103 63 Stockholm

TELEGRAMADRESS: FACKPRESS

TELEX: 17473 BONBIZ

TELEFON: 08/34 00 80

För insända, icke beställda manuskript, foton, teckningar, diagram o dyl material ansvaras icke.

Alla förfrågningar som avser i RT publicerat material – artiklar, produktöversikter m m samt byggbeskrivningar, scheman och komponenter liksom kretsar – resp allmänna frågor skall göras skriftligen till red. Teleförförfrågningar kan i allmänhet icke besvaras p g tidsbrist. För alla upplysningar om äldre RT-nr:s innehåll hänvisas till bibliotekens inbundna årg med årsregister.

PRENUMERATION: Se sid 57

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

RT:s PRINCIPSCHEMAN: Sid 57

Advertising representatives:

BRD Kontinenta, Anzeigen-Verwaltung GmbH, 4 Düsseldorf, Uhlendstrasse 42.
France Compagnie Française D'Éditions, 40 rue du Colisée, Paris 8e.
Great IPC Business Press (Overseas) Ltd, 161–166 Fleet Britain Street, London EC4.
Italia Etas-Kompass, Via Mantegna 6, 201 54 Milano.
USA Iliffe-NTP Inc. 205 East 42nd Street, New York N.Y. 10017.

OMSLAGET: Elektronikens inbrytning också inom kamera- och fototekniken är ett faktum. Många av marknadens nya kameror innehåller nu så gott som lika mycket elektronik som mekanik. Den elektroniska slutarautomatiken är ett exempel, se sid 26. Byggbeskrivningen på sid 24 visar en fototimer, uppbyggd med digitala IC-kretsar. Genom att nätets 50 Hz utnyttjas som tidsreferens får den mycket stor noggrannhet och kan med fördel användas t ex för färgkopiering.

RT-färgfoto: **Hans J Flodquist, Kamera-Bild.**

Datorstyrt mätsystem bestämmer S-parametrarna 13

Detta automatiserade mätsystem, utvecklat vid Institutet för mikrovåg, kan användas såväl för mätningar på färdiga kretsar som till datorstyrd kretskonstruktion. Här ges en redogörelse för systemets huvudsakliga uppbyggnad och användning följt av ett antal praktiska exempel.

För radioamatörer:

Bygg en multielement beam för 10, 15 och 20 m 16

Den här beskrivna riktanten består av tre streelements antenner på en och samma bom. Många instruktiva bilder gör artikeln av värde för alla som arbetar med praktisk antennenkonstruktion.

Anpassning av TV-mottagare till videobandspelare 19

Att ansluta en videobandspelare till en TV-mottagare är inte alltid så enkelt. För att undvika instabilitet i bilden måste man ibland göra ingrepp i TV-mottagaren. Åke Holm visar här vad som behöver åtgärdas i några TV-mottagare av välkända fabrikat.

TRINICONEN — nytt färgkamerarör från Sony 20

Sonys nya kamerarör, Triniconen, möjliggör tillverkning av en enrörs färgkamera, som kan vara här inom kort till ett mycket tilltalande pris.

"Trådlös" TV-ljudtillsats 21

Denna adapter gör det möjligt att utan ingrepp i TV-mottagaren "tappa" ljudet på induktiv väg och sålunda leda in det i en befintlig ljudanläggning. Principen är samma som presenterades i RT 1971, nr 11, sid 44.

Kompressor med FET ger låg distorsion 22

Kompression av audioinformation används ofta vid rundradiosändning, stereosändning och i Dolby-tekniken. Den kompressor, som beskrivs här, ger anmärkningsvärt låg distorsion, något som annars är ett problem i sådana här sammanhang.

Radarinformation lagras i bildminne 23

Detta nya system för radarpresentation utnyttjar ett bildminne, som gör det lättare att upptäcka rörliga mål samt att uppskatta deras hastighet och riktning. Presentationen sker på TV-monitor, vilket medger avläsning även i dagsljus.

Digital fototimer använder nätfrekvensen som tidbas . . . 24

Denna byggbeskrivning vänder sig till den fotoentusiast, som söker en fototimer med stor precision för mörkrummet. Tack vare att TTL-logik används blir timern relativt lättbyggd.

IC-bestyckad kamera slutare från Matsushita 26

Kameraelektroniken är under kraftig utveckling. Här presenteras en elektronisk slutarautomatik, som utvecklats av Matsushita.

Pulsgenerator med TTL-kretsar 27

En pulsgenerator är självskriven i varje lab. Den här beskrivna generatorm kostar ca 300 kr att bygga, är lättbyggd och kräver relativt lindrig trimning.

Servoenhet för radiostyrningsanläggningen 31

Radiostyrningsentusiasterna får här en beskrivning över en komplett servoenhet, som behandlar såväl den elektroniska som mekaniska konstruktionen.

Månadens audioprovnig: Telefrang Lab F 34

Ett intressant nytillskott till floran av förstärkarbyggsatser utgör den göteborgskonstruerade Telefrang Lab F, en diminutiv förstärkare som kan kompletteras till receiver. Denna verkliga mini-nyhet får ett i stort positivt mottagande, men brister drar ner betyget som helhet.

RT rapporterar från ELECTRONICA 39

En av världens största elektronikutställningar — ELECTRONICA i München — har nyligen ägt rum. RT:s utsände medarbetare lämnar här en utförlig rapport om de nyheter som presenterades.

Radioprognoser 4

DX-spalten 6

Amatörradiosidan 8

Rättelse 8

Privatradiosidan 10

Kort rapport 38

Nytt från industri och forskning 44

Utställningar och konferenser 47

RT:s årsregister för 1972 50

radioprognoser

januari 1973

Radioprognoserna för januari månad är uppgjorda av Televerket i Farsta och baserar sig på en prognosmetod utarbetad vid **Fernmeldetechnisches Zentralamt** i Darmstadt, Västtyskland. Det förutspådda solfläckstalet för denna månad är 53. För februari är prognosen 51.

I stort sett blir konditionerna ganska lika förra månadens men med en viss obetydlig sänkning av värdena på MUF resp FOT.

28 MHz

Normala radioförbindelser på detta band får anses uteslutna.

21 MHz

Under dagtid bör det gå bra att

få förbindelser på detta band i riktning mot Kapstaden, Melbourne och Buenos Aires under flera timmar. Mot New York är bandet öppet endast ett par timmar på eftermiddagen.

14 MHz

Detta band är öppet längst i riktning mot Kapstaden. I riktning mot Los Angeles är öppningstiden mycket kort. Under dagtid bör det gå bra att nå södra Europa och 1 500 km österut.

7 MHz

Långdistansförbindelser under nattid i alla riktningar. Kortdistansförbindelser inom Europa under dagtid.

I RT 1971, nr 9, gavs utförliga instruktioner om hur diagrammen skall tolkas. Tabellen används för omräkning av diagrammens dB-värden till fältstyrka i $\mu\text{V}/\text{m}$ vid mottagningsplatsen vid utnyttjande av olika sändareffekter.

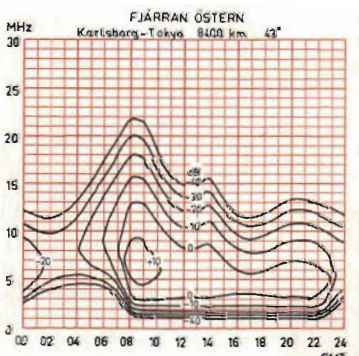
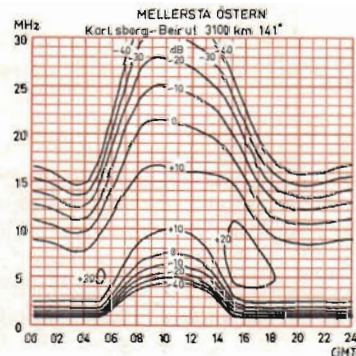
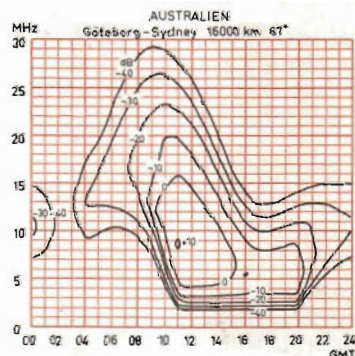
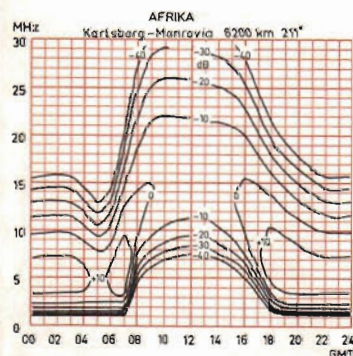
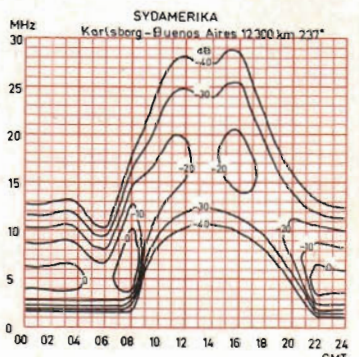
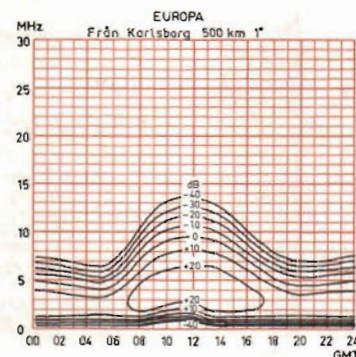
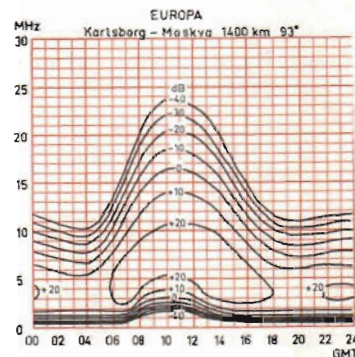
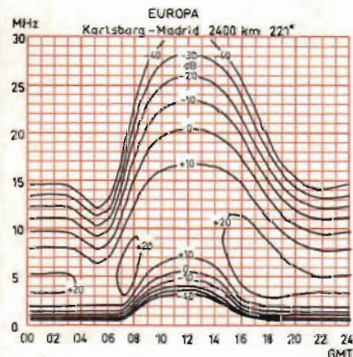
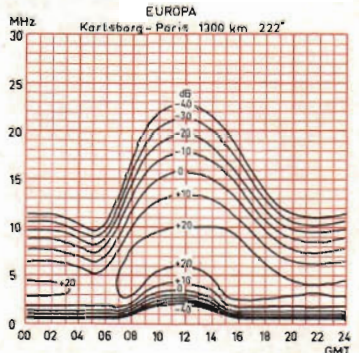
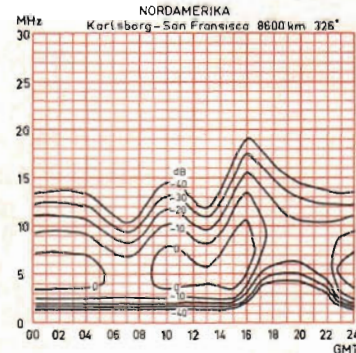
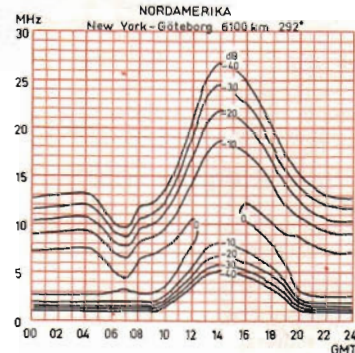
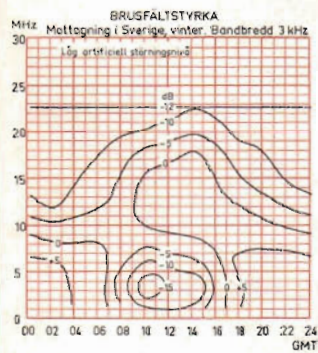
Diagrammet över brusfältstyrkan anger den fältstyrkenivå i dB över $1 \mu\text{V}/\text{m}$ som radiobruset förväntas överstiga högst 10% av tiden. Bandbredden antages vara 3 kHz, men kurvorna kan enkelt korrigeras för annan bandbredd genom att man adderar $10 \log B/3$ till avläst värde, där B är önskad bandbredd uttryckt i kHz.

Brusdiagrammet är avsett för en given mottagningsplats — i vårt fall Sverige. Signalstörningsförhållandet, uttryckt i dB, bestäms som skillnaden mellan signalfältstyrkan och brusfältstyrkan vid mottagningsplatsen, för samma tid och frekvens på dygnet.

3,5 MHz

Förbindelse under nattid och i alla riktningar på distanser mellan 1 000 och 1 500 km. Under dagtid är frekvensen för låg.

| dB | sändareffekt i kW | | | | |
|-----|-------------------|------|------|------|------|
| | 0,1 | 1 | 10 | 100 | 1000 |
| +40 | 30 | 100 | 300 | 1000 | 3000 |
| +30 | 10 | 30 | 100 | 300 | 1000 |
| +20 | 3 | 10 | 30 | 100 | 300 |
| +10 | 1 | 3 | 10 | 30 | 100 |
| 0 | 0,3 | 1 | 3 | 10 | 30 |
| -10 | 0,1 | 0,3 | 1 | 3 | 10 |
| -20 | 0,03 | 0,1 | 0,3 | 1 | 3 |
| -30 | 0,01 | 0,03 | 0,1 | 0,3 | 1 |
| -40 | 0,003 | 0,01 | 0,03 | 0,1 | 0,3 |





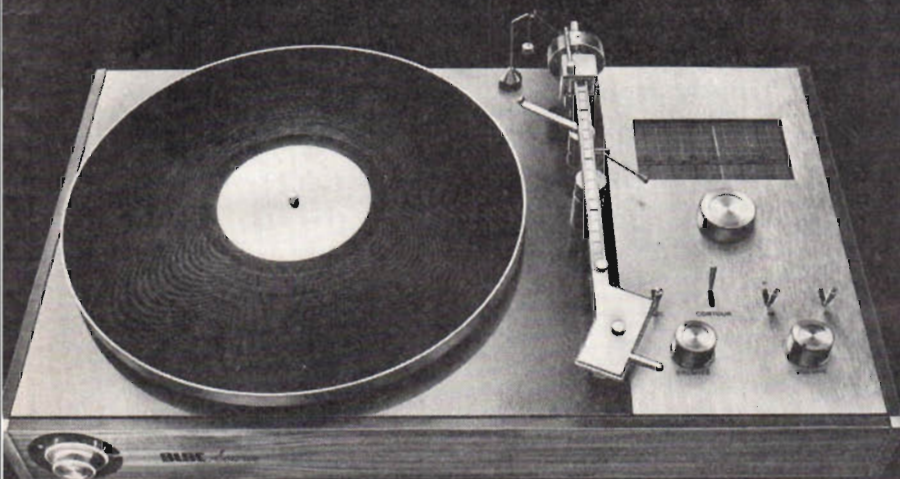
ERA 555

ERA 444 och ERA 555 har samma utseende. Båda modellerna har också 24-polig synkronmotor med remdrift. Tonarmen och dess lagring med korsbandsinspänning är identiska. Vad som skiljer modellerna åt är fjädringen. På 444 är den extern, på 555 intern. På 555 sitter tallrik och tonarm på separat inre chassi som är fjädrande upphängt i det yttre.



ERA 666

ERA 666 överensstämmer med ERA 555 så nära som på tonarmen. Lagringspunkten för tonarmens vertikala rörelse ligger i detta fall i skivans plan. Denna konstruktion gör att man får ett lägre tillskott av "vertical warp-wow" jämfört med varje annan placering av lagringspunkten vid given avvikelse.



ERA Bloc-Source

Det är ingen tvekan om att ERA här har löst ett problem på ett synnerligen elegant sätt. Utan att behöva ge avkall på den tekniska kvalitén har man här kommit till rätta med "integrationsproblemet" på ett sätt som inte återfinns på någon annan konstruktion idag. Hemligheten ligger i pick-upen som är helt okänslig för inducerat brum. Läs mer om Bloc-Source i vår broschyr.

Generalagent:

AUDIO STOCKHOLM

Storgatan 29

114 55 STOCKHOLM

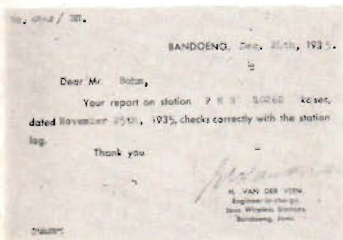
08/61 06 44 • 61 06 55

DX-spalten

MANADENS QSL-KAVALKAD

Med anledning av att DX-spalten utgick i november har materialet till spalten något förskjutits, vilket medför att presentation av QSL från PTT-stationer kommer i nästa nummer i stället för som utlovats nu i januari.

De första QSL som vi visar denna gång är båda av äldre datum, men har anknytning till årstidens mest hörbara områden, Asien och Stilla Havs-området.



Det ena kortet kommer från **Java Wireless Station** och daterar sig från 1935. Av kortet framgår att stationen sände på den ovanliga frekvensen 10260 kHz.



Det andra kortet härintill kommer från en av 1940- och 50-talens mest populära stationer, **Radio Omroep Nieuw Guinea** på Nya Guinea, och stationen sände på frekvenserna 7126, 5045 och 3345 kHz. De därpå följande QSL-korten får symbolisera det som hänt under den gångna sommarens latinamerikanska säsong.



Kortet med de stiliserade bergstopparna kommer från **La Voz de Nahuala** i Guatemala. Stationen sänder på 3360 kHz och hördes vid ett par tillfällen. Stationen svarar ganska säkert med QSL-kort och standar.

Kort nr två kommer från **Radio Difusoras Atilplano** i Bolivia, och det tillhörde säsongens överraskningar. Stationen hörs nästan året runt på 5045 kHz, men brukar aldrig besvara rapporter. Men i sommar kom plötsligt en period



med svar, bestående förutom av detta kort även av ett brev.

BBC fyller 50 år till hösten. Detta QSL-kort med Big Ben har under ett otal år varit en symbol för BBC. Stationen sänder dygnet runt på 40 olika språk. Under krigsåren och några år därefter sände man även på svenska varje dag. Det enda nordiska språk som nu sänds från BBC är finska.

QSL-korten från Guatemala och Bolivia har ställts till förfogande av **Göte Johansson** i Kungälv, en av vårt lands främsta experter på just latinamerikansk DX-ing med ca 300 olika latinamerikanska stationer verifierade!

DX-INFORMATIONER: NYTT I KORTHET

RT hälsar alla DX-intresserade läsare välkomna till ett nytt år: Som vi nämnde i decembernumret blir DX-spalten i RT 15 år under 1973 och vi hoppas kunna ge våra läsare många intressanta saker under "jubileumsåret".

● **Radio Nacional Brasilia** experimenterade under förra året med sändningar till Europa. Sändningarna sker nu reguljärt mellan kl 21.00 och 01.00 på frekvenserna 9665, 11720 och 15445 kHz. Mellan kl 22.00 och 23.00 sker sändningen på engelska, medan övriga språk är tyska, spanska och portugisiska.

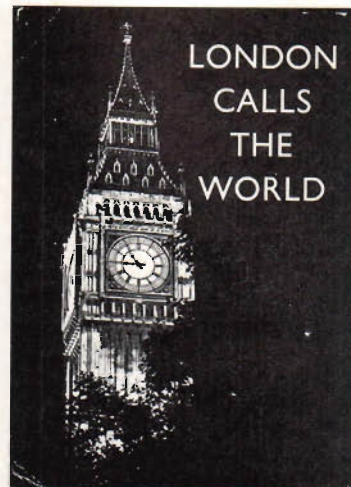
● Den nya kommersiella radiostationen **Lakeland Radio** i Malawi kan höras nattetid kl 04.30—05.30 på 9510 kHz.

● **Radio Clube Mozambique** planerar att vid årsskiftet börja sända med två nya kortvägssändare om en effekt på 250 kW vardera. Frekvenserna är 6022, 6040 och 6050 kHz.

● Många DX-are väntar varje år

planerar Australian Administration nya stationer i Loregau, Venimo, Kimbe, Kundlewa med flera platser.

● **Radio Nacional Espana** har nu en ny regional station i gång i staden Santander på frekvensen 971 kHz. Till förtret för alla äl-



skare av spanska stationer är dock denna hårt störd av tyska sändare.

● Nya Hebriderna blir i vinter även de föremål för många DX-ares speciella uppmärksamhet: Dess radiostation **Radio Vila** har nyligen börjat sända med 2 kW effekt på 3945 kHz, vilket kan medföra hörbarhet i Europa. Sändningstid är kl 07.00—10.00.

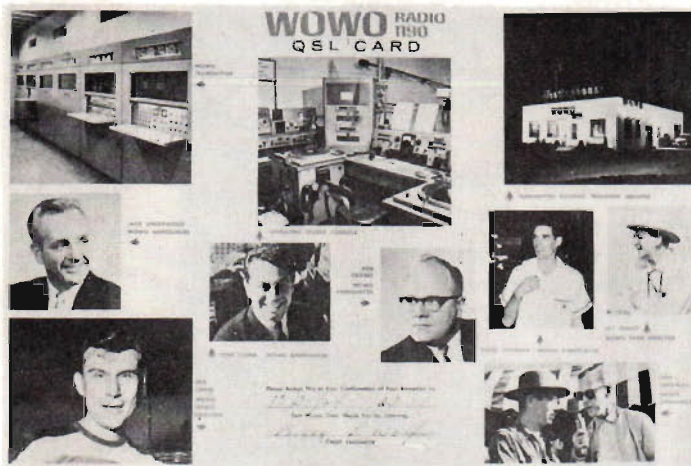
● En av världens starkaste radiosändare har nu tagits i bruk sedan **Radio Luxemburg** sänder med en effekt av 2000 kW på långväg 233 kHz.

● "The most interesting DX programme on the air" är slogan för ett nytt DX-program över **Adventist World Radio** i Portugal. Programmet produceras av **World DX-Club** i England och sänds varje söndag kl 06.00 på 9670 kHz. Stationens adress är *The Voice of Hope, P O Box 5409, Paris 9^e, Frankrike.*

● Reguljära radioprogram skall påbörjas på nyårsafton från radioskeppet "Voice of Peace". Båten är uppankrad mellan Haifa och Port Said och sänder på mellanväg med 50 kW effekt. Adress är *Peace Ship Fund, P O Box 1111, FDR Station, New York, NY 10022, USA.*

● En av världens absolut mest kända paussignaler har ändrat karaktär. Det är **BBC:s** berömda "V-signal", som under andra världskriget inledde BBC-programmen som en symbol för kampen till seger, Victory. Signalen har slagits som morsesignal på trumma. Nu till sitt 50-årsjubileum låter BBC denna signal i stället gå ut i etern på elektronisk väg.

Börge Eriksson



De sista QSL-korten har båda sitt ursprung från mellanvägsstationer. **WOWO** i USA som brukar höras bra på frekvensen 1190 kHz.

Det andra är ett mera sällsynt kort. Det kommer från stationen **JOKR** i Japan. Japanska mellanvägsstationer kan under mycket gynnsamma konditioner höras i Sverige under vinterhalvåret.

BE



att goda Pacific-konditioner skall medföra hörbarhet för några av de många små radiostationerna i Söderhavet. Bästa årstiden brukar vara december—februari. Till dessa stationer hör **Radio Fiji** på Fidjiöarna. Men i slutet av 1972 lät stationen meddela att man upphört med alla sändningar på kortväg och nu endast sänder lokala mellanvägsprogram. Till sorg för många DX-are. Stationens vackra QSL-kort blir nu en raritet för de lyckliga ägarna.

● Ett annat intressant område under januari—februari är Papua-stationerna, vilka brukar ha mycket bra hörbarhet i vårt land. I år är en ny station i gång i distriktet på frekvensen 3360 kHz. Stationen heter **Radio Milne Bay** och sänder med 10 kW effekt och torde bli hörbar i vårt land. Vidare

radio & television

BYGG SJÄLV

Specialtema: radiostyrning

Den nya publikationen i RADIO & TELEVISIONS bygg själv-serie har radiostyrning som tema. Författare är Inge Stendahl — välkänd i radiostyrningssammanhang och svensk mästare i bl a flera båtgrevar.

Inge Stendahls mycket uppskattade artikelserie i RADIO & TELEVISION ligger till grund för publikationen, vilken upptar byggbeskrivningar över så gott som all den elektroniska utrustning, som behövs för radiostyrning av modeller.



Ur innehållet bl a:

- Två proportionalanläggningar av digital typ
- Servoförstärkare (för landningsställ och bromsar bl a)
- Trimningshjälpmedel
- Varvräknare
- Varvtalsregulator
- Monitor (att bevaka trängseln i etern med)
- Laddningsaggregat
- Lämpliga modeller för nybörjaren (Så tillverkar Du själv bilen och båten)
- Klubbverksamhet

Föredrar Du att köpa utrustningen färdigbyggd, finner Du en utförlig översikt med priser och tekniska data för radiostyrningsanläggningar på den svenska marknaden. Som nybörjare får Du bl a tips om lämpliga modeller att börja med, klubbaktiviteter samt i övrigt råd i massor.

Beställ Ditt exemplar av BYGG SJÄLV — "radiostyrning" från oss eller köp den i Pressbyrå. Pris: 19:50 inkl moms.

Klipp ur och skicka till Fackpressförlaget, Box 3177, 103 63 Stockholm 3

Sänd mig _____ ex BYGG SJÄLV "radiostyrning" à 19:50 inkl moms exkl porto och postförskott.

Namn: _____

Adress: _____

Postnr.: _____ Postadress: _____

för radioamatörer

information och debatt

OSCILLATORKOPPLINGAR FÖR VHF

Många oscillatorkopplingar för VHF-sändare och -konverterar arbetar med styrkristaller, som svänger på en mekanisk överton till kristallens egentliga resonansfrekvens (eng "overtone", till skillnad från "harmonic" = de i dubblare och tripplare m fl erhållna elektriska eller "harmoniska" övertonerna). Många har svårigheter med att få dylika kopplingar att arbeta rätt, antingen det nu gäller halvledare eller elektronrör.

Oftast beror detta på att man utgått från en olämplig oscillatorkoppling eller råkat få en besvärlig kristall. I fig 1 visas de kopplingar, som i så fall har lättast att arbeta. Fig 1a är särskilt bra för kristaller, som har svårt att arbeta med 5:e övertonen. Fig 1b bör användas i stället för den i handböcker ofta visade kopplingen med uttag på svängningskretsen, vilken ofta varit svår att få igång och därtill har ganska små toleranser ("Elfa-konvertern" m fl).

Fig 2 visar uppbyggnaden av en halvledarbestyckad oscillator för övertonskristaller, en med PNP- och med NPN-transistorer.

SM4XL Sune Bäckström

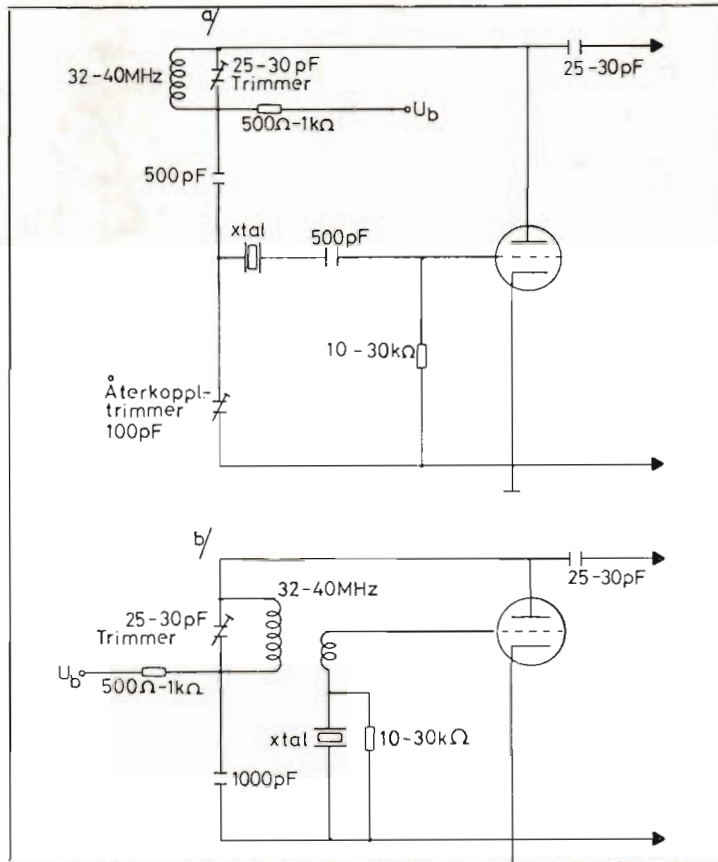


Fig 1. Lämpliga kopplingar för övertonskristaller. Här används rör, men kopplingarna fungerar också med halvledare.

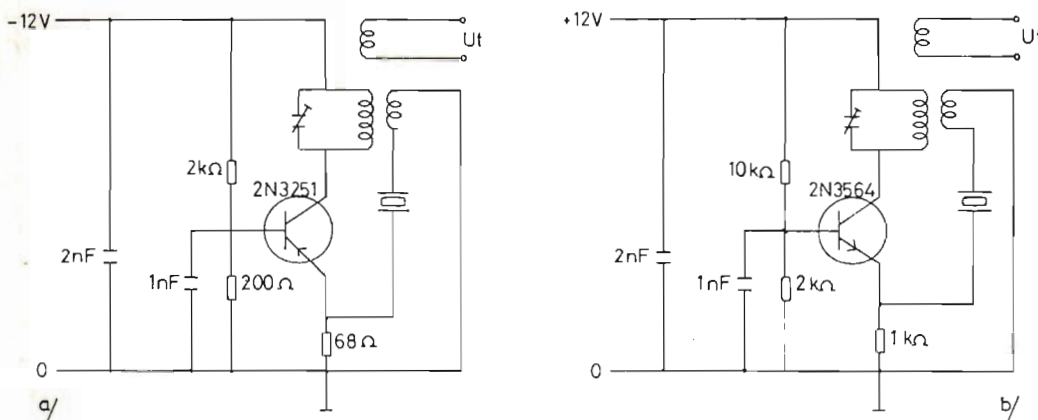


Fig 2. Lämpliga kopplingar för övertonskristaller. a) med PNP- och b) med NPN-transistorer.

WIENBRYGGA I NOTCHFILTER GER 60 dB UNDERTRYCKNING

I fig 3 visas ett notchfilter konstruerat med hjälp av en Wienbrygga bestående av två kondensatorer och två motstånd. Dämpningen uppgår till 60 dB.

Notchfrekvensen för den aktuella kopplingen är 174 MHz. Om de två kondensatorerna i bryggan byts ut mot en gängad vridkondensator kan emellertid filtret varieras från några få Hz upp till flera kHz. Kollektorpoten används för att trimma in max dämpning.

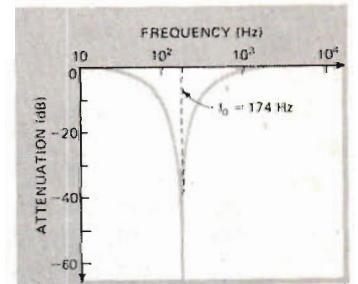
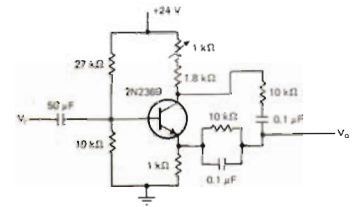


Fig 3. Notchfilter med 60 dB dämpning.

BERIKTIGANDEN

Nej, det var ingen pristävling den "tomma" ramen på sidan 44 i RT:s decembernummer gällde — man skulle inte gissa på tänkbar generalagent, om några nu trodde det. Försummelser vid hopmonteringen av tidningen bär skulden till att Ingenjörfirma Martin Persson AB i Stockholm inte kom att nämnas som den nye generalagenten för tyska Elac; red:s manus om detta gick okända öden tillmötes i den tekniska processen, tyvärr.

Som RT:s sakkunniga publik också insett sitter det ena oscilloskopfotot avseende skillnader i grupplöptider på sidan 70 i samma nummer upp och ner i fig 6 — fullt så oerhörda skillnader föreligger inte...

U.S.

SÄNDARAMATÖRKURS I STOCKHOLM

Kursverksamheten vid Stockholms Universitet anordnar i vår liksom tidigare en kurs i radioteknik för blivande radioamatörer. Kursen vänder sig till dem som önskar avlägga

amatörradiocertifikat och behandlar alla de radiotekniska problem, som kan komma upp vid det skriftliga provet på Televerket, dock ej telegrafi.

Kursen leds av SM5CR, C-G Lundqvist, och startar den 25 januari 1973.

Anmälan kan göras per telefon 08/23 64 50.

FÖR DIG SOM VILL HA NÅGOT EXTRA: HARMAN/KARDON



Nu introducerar vi hela Harman/Kardon-serien i Sverige: Receivarna 330A — en av världens mest köpta, 630 och 930. Kassettdäcket CAD 5 med Dolbysystem. Dessutom förförstärkaren Citation 11 och slutsteget Citation 12, för Hifi-experten med mycket höga krav på ljudåtergivningen.

Harman/Kardon gör Hifi-produkter som ser lika bra ut som de låter. Till moderata priser i förhållande till alla tekniska finesser. Du som väntat på något extra behöver inte vänta längre — ring eller skriv till oss så får du mer upplysningar om Harman/Kardon.

H/K 330A
Effekt: 2 x 20 W DIN 45.500
Frekvensomfång: 7 Hz — 50 kHz ±1 dB
FM-känslighet: 2,7 mikrovolt IHF

H/K 630
Effekt: 2 x 30 W vid 8 ohm 20—20.000 Hz
Frekvensomfång: 4 Hz — 70 kHz ±0,5 dB
FM-känslighet: 1,9 mikrovolt IHF
Separata nätdelar för båda kanalerna.

H/K 930
Effekt: 2 x 45 W vid 8 ohm 20—20.000 Hz
Frekvensomfång: 4 Hz — 70 kHz ±0,5 dB
FM-känslighet: 1,8 mikrovolt IHF
Separata nätdelar för båda kanalerna.

Citation 11 + 12
Effekt: 2 x 60 W vid 8 ohm 20—20.000 Hz
Frekvensomfång: 5 Hz — 70 kHz
Separata nätdelar för båda kanalerna.

H/K CAD 5
Frekvensomfång: 40 Hz — 15 kHz
Dynamik: >50 dB
Svav: max 0,16%

Septon
ELECTRONIC AB

Norra Hamngatan 4, 411 14 Göteborg. Tel.: 031/13 73 60 -70 -80.

Septon står för: Armstrong, Bell & Howell, Celestion, Connoisseur, Decca, Excel, Harman/Kardon, Stax.

teknik och trafik

FEM WATT I HANDEN

Zodiac har kommit ut med en ny 5-watts portabel PR-station i walkie-talkieutförande. Den nya stationen, **P-5024**, är av syntestyp och har alltså 24 kanaler inklusive 11A. Storleken är 245 × 85 × 60 mm och vikten hela 1 200 gram. 24 transistorer och en integrerad krets ingår i bestyckningen, och stationen kan förses med Zodiacs tidigare befintliga modul för sändning av selektivt anrop. Känsligheten uppges till 0,5 µV vid 10 dB signal-brusförhållande och selektiviteten till 70 dB vid ± 10 kHz.

Zodiac P-5024 kostar ca 1 150 kr inklusive moms, dvs knappt en krona grammet. (**Zodiac Svenska AB, 08-44 07 10.**)

EN SVENSK PR-"BIBEL"

Privatradiohandböcker har funnits nästan lika länge som det funnits privatradio — tjocka och tunna, dyra och billiga, bra och dåliga, men med en sak gemensam — samtliga har varit på engelska språket.

Nu har Nordstedts kommit ut med den veterligt första svenskspråkiga boken inom det här området, **Privatradiohandboken**. Författare är den åtminstone inom privatradioklubbarna välkände **Oscar Bylund**, ordförande i Svenska Privatradioförbundet.

Handboken är enligt förordet "avsedd att ge en orientering om privatradions möjligheter i olika sammanhang och de regler man bör iaktta då man använder privatradioapparatur". Vidare skall den "ge upplysningar i syfte att belysa privatradions natur, svagheter och styrka" etc. Det gör den också, även om styrkan enligt anmeldarens uppfattning överdrivits en smula och svagheter i motsvarande mån underskattats. Den karaktär av leksak och "festlig grej" som privatradion i stor utsträckning fått gör ju tyvärr att den inte har det värde som kommunikationsmedel den tekniskt sett kunde ha haft.

Oscar Bylunds bok innehåller emellertid det mesta av vad en privatradioinnehavare bör veta och lite till. Kanske har klubbverksamheten framhävts litet väl mycket, kanske är de tekniska utvecklingarna här och där en smula märkliga, men faktum kvarstår: Den 134-sidiga "Privatradiohandboken", är i synnerhet för den nyblivne privatradioägaren, väl värd sitt pris, ca 25:— inkl moms. ■



TOKAI FRAN NYTT HALL

Hansa-Nordic AB, som sedan en tid tillbaka saluför Tokai privatradio i Sverige, har kommit ut med en 5 W 6-kanalsstation, **PW-5006**.

Stationen är en enkelsuper med mellanfrekvensen 455 kHz. Den har tryckknappsinställning av kanalerna samt uttag för selektiv-anrop. 13 kiseltransistorer ingår. Känsligheten uppges till 0,4 µV vid 10 dB signal-brusförhållande, och LF-uteffekten till hela 4 W. Priset är ca 545:— plus moms. (**Hansa-Nordic AB, 031-45 01 80.**)

NU BLIR DET NYA BÅTKANALER

Båtsporten kommer att få tre nya kanaler till seglationsäsongen 1973 som komplettering till och sedermera ersättning för de nuvarande kanalerna 11A och 16, meddelar Sjösportens Samarbetsdelegation, SSD.

De nya kanalerna kommer att ligga strax under det nuvarande privatradiobandet, dvs på frekvenser något lägre än 26,965 MHz. Frekvensvalet kan tyckas olämpligt med hänsyn till trimningen av antenner och stationer, men det har vid närmare eftertanke sina givna fördelar. Dels slipper man störningar från starka närliggande stationer på land, dels kommer man ifrån praktiskt taget alla "skip"-störningar eftersom det inte förekommer någon privatradiotrafik på dessa frekvenser i andra länder. (Hur det går när de italienska DX-jägarna får nys om de nya svenska frekvenserna återstår att se.)

En annan fördel med båtkanalerens frekvenstilldelning har att göra med den väntade internationella rekommendationen till teleförvaltningarna om minskning av den högsta tillåtna effekten på privatradiobandet. Om Televerket ansluter sig till rekommendationen, och vi alltså får en sänkt effektgräns i Sverige, kan båtradiotrafiken kanske ändå få fortsätta med fulla fem watts effekt — kanalerna ligger ju inte inom det frekvensband som rekommendationen gäller!

Exakta frekvenser för de nya kanalerna, båtkanal B1, navigationskanalen B2 och nödkanal B3, är när detta skrives inte fastställda. Man håller hos både SSD och Televerket på med långvarig provavlyssning av några tilltänkta frekvenser för att inte råka ut för några obehagliga överraskningar: på en av de först tilltänkta frekvenserna visade det sig tex fin-

nas en fransk teleprintersändare som effektivt omöjliggjorde all slags båtradiotrafik i Sverige.

I ett meddelande från SSD till styrelserna i de anslutna båtklubbarna sägs det att tilldelning av den nya båtkanal B1 enbart kommer att ske genom SSD. Det är alltså meningen att enbart anropssignaler av båtradiotyp, dvs Brommabåt, Fyriskåp etc men däremot inte PR-nummer skall få användas på denna kanal.

Om detta blir verklighet, torde det vara första gången sedan privatradion infördes i Sverige som en enskild organisation får sig en exklusiv kanal tilldelad, och det skall bli intressant att se vilka krav från olika håll detta prejudikat kommer att medföra i framtiden.

Navigations- och nödkanaler

skall, liksom de nuvarande 16 och 11A, tilldelas av Televerket.

I samband med informationen om de nya kanalerna har SSD också passat på att varna båtägarna för att köpa nya stationer av syntestyp, dvs så kallade 23-kanalare. Eftersom de tre nya kanalerna faller utanför det hittillsvarande bandet och dessutom troligen kommer att få olika frekvensavstånd inbördes, blir det svårt, för att inte säga omöjligt, att ändra en syntesapparat så att den kan användas även på de nya kanalerna.

För de flesta stationer av normal typ — alltså med separata kristaller för varje kanal, torde det räcka med kristallbyte och eventuellt en smärre omtrimning för att få högsta känslighet på det nya frekvensområdet. ●



— Drevet passerar nu Alkärrer — kom

HÖGTALARE SOM INTE LÅTER HÖGTALARE: CELESTION/DITTON

Många har försökt göra högtalare "som inte hörs", dvs högtalare som inte låter så att man fäster sig vid själva högtalarljudet istället för musiken. Samtliga Ditton-högtalare har specialkonstruerade diskantelement av Dome-typ, som sprider ljudet i hela rummet. Dessutom har Ditton 120, 15 och 25 en långslagig slavbas, ABR (Auxiliary Bass Radiator) som återger basfrekvenser under 60 Hz. Mer naturtroget ljud än så får man "lyssna" efter.

Ditton 10

Frekv.omfång: 35-15000 Hz

Bestyckning: Diskant 1 1/2" Dome-tweeter HF 1300. Bas- och mellanreg. 5" långslagig

Effekt: 20 W DIN 45.500. Impedans: 4-8 ohm
Dimensioner: Höjd 323, bredd 171, djup 203 mm

Ditton 120

Frekv.omfång: 35-15000 Hz

Bestyckning: Diskant 1 1/2" Dome-tweeter HF 1300
Bas- och mellanreg. 5" långslagig
ABR 5" långslagig

Effekt: 20 W DIN 45.500. Impedans: 4-8 ohm
Dimensioner: Höjd 440, bredd 230, djup 196 mm

Ditton 15

Frekv.omfång: 30-15000 Hz

Bestyckning: Diskant 1 1/2" Dome-tweeter HF 1300
Bas- och mellanreg. 8" långslagig
ABR 8" långslagig

Effekt: 30 W DIN 45.500. Impedans: 4-8 ohm
Dimensioner: Höjd 534, bredd 242, djup 235 mm

Ditton 44

Frekv.omfång: 30-3000 Hz

Bestyckning: Diskant 1 1/2" Super-tweeter HF 2000
Mellanreg. HF Super 5"
Bas 12" långslagig

Effekt: 44 W DIN 45.500. Impedans: 4-8 ohm
Dimensioner: Höjd 762, bredd 370, djup 254 mm

Ditton 25

Frekv.omfång: 20-40000 Hz

Bestyckning: Diskant 1 1/2" Super-tweeter HF 2000
Diskant- och mellanreg. 2 st
1 1/2" Dome-tweeters
Bas 12" långslagig
ABR 12" långslagig

Effekt: 50 W DIN 45.500. Impedans: 4-8 ohm
Dimensioner: Höjd 810, bredd 360, djup 280 mm



Septon

ELECTRONIC AB

Norra Hamngatan 4, 411 14 Göteborg. Tel.: 031/13 73 60 -70 -80.

Septon står för: Armstrong, Bell & Howell, Celestion, Connoisseur, Decca, Excel, Harman/Kardon, Stax.



Gör det svårt för tjuven med Philips elektroniska tjuvlarm

Det här tjuvlarmet är gjort speciellt för villor och lägenheter. Apparaten sänder ut elektroniska vågor som är omöjliga att passera utan att larmet utlöses. Ni kan bevaka 1, 2 eller 3 rum. Bevakningsområdet är ca 15 m² men kan med två extra vakter, anslutna till huvudapparaten, utökas till ca 35 m². Philips tjuvlarm är lätt att sköta och installera. Ni kan göra det själv. Både nät- och batteridrift. Säljs genom radiofackhandeln.



PHILIPS



AB SERVEX

Fack
102 50 Stockholm

MART ALTMÄE*
LARS SANDER

Datorstyrt mätsystem bestämmer S-parametrar

★ Väsentlig tidsbesparing och ökad precision är några av de fördelar som kan noteras vid användning av ett automatiserat mätsystem. Speciellt gäller detta för mikrovåg där man i högre grad än inom andra elektronikområden kräver matematisk bearbetning av ingående parametrar.

★ Det här beskrivna systemet, som består av mätutrustning för s-parametrar sammankopplad med dator, har varit i bruk vid Institutet för mikrovåg i snart två år. Här följer en redogörelse för hur denna intressanta mätuppkoppling utnyttjas för praktiskt bruk.

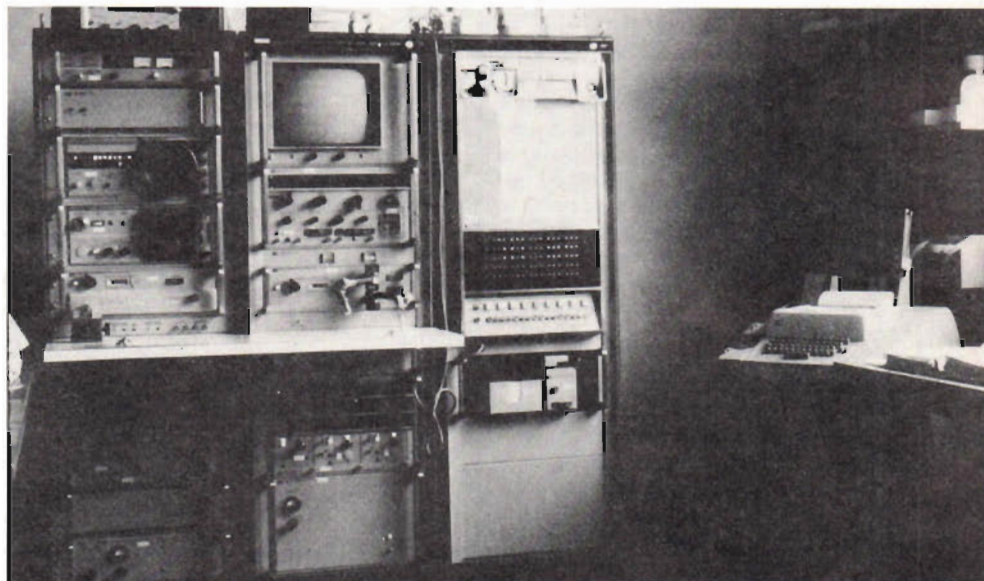


Fig 1. Det automatiserade mätsystemet. På de oscilloskopskärmar som finns sker kurvrepresentation i polar eller rätvinklig form.

Till Institutet för mikrovågsteknik (IM) levererades i mars 1971 ett avancerat automatiserat mätsystem (ANA = Automatic network analyser) tillverkat av Hewlett & Packard Co. Systemet bestod av mikrovågsutrustning för mätning av s-parametrar sammankopplad med en dator av standardtyp. Mätningar av mikrovågselement kan göras synnerligen snabbt och med mycket hög precision i frekvensintervallet 0,1—18 GHz genom detta arrangemang.

Systemet togs i bruk efter ca en veckas inkörningstid och har använts extensivt av institutet alltsedan starten och även av industrin (LME, SRA f.n). Möjlighet att hyra tid finns således för industrianvändare.

Med systemet levererades ett allmänt programmaterial för mätning av s-parametrar och även viss behandling av mätdata såsom konvertering till andra parametersystem (z, y, osv). Inom institutet har dessutom utvecklats programrutiner för att lösa speciella uppgifter enligt följande.

Program och metodik för mätning av mikrostripelement har utarbetats. Detta innefattar karakterisering av materialet (vågutbredningshastighet, dämpning och karakteristisk impedans) och metoder att göra kalibrerade mätningar på mikrostripelement.

För kretsanalys har generella program

* Författarna är verksamma vid Institutet för mikrovågsteknik inom specialområdet CAD-metoder.

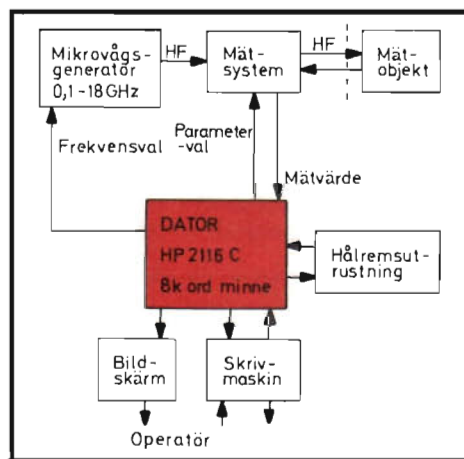


Fig 2. Blockchema som visar sammankoppling av mätsystem med dator.

utvecklats, vilka i hög grad rationaliserar konstruktionsarbetet.

Systemet medger snabbhet och precision

Systemets blockschema framgår av fig 2. Datamaskinen är av standardtyp och kan följaktligen programmeras i de standardiserade programspråken FORTRAN, ALGOL, BASIC och hp-assembler.

Till denna dator är anslutet generatorer, som tillsammans täcker intervallet 0,1—18 GHz samt mätutrustning för s-parametrar (ref 3, 4). Till generatorerna är kopplat en frekvenssynthesator som gör att frekvensnoggrannheten blir hög. Samtliga dessa en-

heter är byggda så att de kan styras med en digital signal från datorn. Till datorn används oscilloskopskärmar och fjärrskrivmaskin för presentation av data. Skrivmaskinen används dessutom för kommunikation mellan operatören och datorn.

Till datorn är dessutom utrustning för hållremsan ansluten (Facit punch, optisk remsläsare), vilken i huvudsak används för programhantering. Hållremsan används dock som utmedium när mätdata skall behandlas i ett senare steg, ev i en större dator.

Med ett system organiserat enligt följande vinner man två betydande fördelar framför ett manuellt system nämligen:

a) *snabbhet*; för att erhålla ett så stort frekvensområde som 0,1—18 GHz måste mätutrustningen delas upp i en mängd olika enheter var och en för ett begränsat frekvensintervall. I det automatiska systemet administreras omkopplingen av datorn och operatören specificerar endast önskade mätfrekvenser.

b) *precision*; före en mätning kalibreras systemet genom att mätnormaler mäts upp, under kontroll av ett speciellt kalibreringsprogram, vid de frekvenser man senare skall mäta vid. Detta program genererar kalibreringsdata som lagras i datorns kärnminne. Vid en efterföljande mätning korrigeras varje mätpunkt för systemfel. Detta ger en noggrannhet som i huvudsak bestäms av mätnormalernas precision.

Kalibrering med mätnormaler Dator lagrar kalibreringsdata

Kalibreringen syftar till att bestämma sy-

stemets egenskaper vid de frekvenspunkter man senare skall mäta på. Kalibreringsdata lagras i datamaskinens kärnminne och kan sedan vid mätningen användas för att korrigera för systemfel. För att åstadkomma detta sätter man upp en modell av systemet enl fig 3. $e_{00} - e_{32}$ (6 st) är systemets frekvensberoende komplexa storheter. Dessa beskriver systemet fullständigt och om de är kända kan mätobjektets s-parametrar beräknas ur den uppmätta reflektionen respektive transmissionen. Vid kalibrering skall alltså $e_{00} - e_{32}$ bestämmas för varje frekvens och lagras i kärnminnet. Datorns minnesstorlek sätter alltså en gräns för hur många frekvenser det är möjligt att mäta vid.

Bestämningen av $e_{00} - e_{32}$ kräver att man mäter upp referenser eller mätnormaler vilka består av reflektionsfri avslutning, kortslutna ledningar av känd längd. Alla dessa måste tillverkas med så hög precision som möjligt eftersom noggrannheten hos dessa bestämmer noggrannheten hos hela systemet.

Som standard är maskinen utrustad med mätgångar typ APC-7 (precisionskoaxialkontakter) och mätnormalerna är utförda av 7 mm precisionskoaxialledning.

Vid IM är större delen av kretsutvecklingen koncentrerad till mikrostripkretsar (ref 5) se fig 4. Vid mätning av mikro-

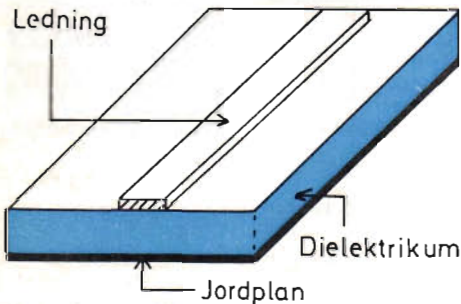
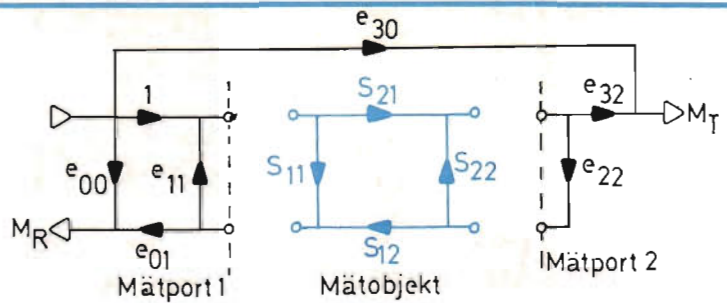


Fig 4. Transmissionsledning i mikrostriputförande.

stripelement är det önskvärt att övergången mellan koaxialledare och mikrostrip ingår i systemmodellen, dvs diskontinuiteten kalibreras bort. Det medför att mätnormalerna måste tillverkas i mikrostriptechnik, vilket ställer sig svårt i allmänhet. Vi har därför konstruerat en metod och program där kalibreringsreferenserna utförs av ett system av öppna transmissionsledningar. Dessa öppna ledningar är lätta att framställa i mikrostrip med normal teknik.

Flera mätprogram använder samma kalibreringsdata

Efter den inledande kalibreringsfasen då systemparametrarna bestäms för varje frekvens som man skall mäta vid, laddas ett mätprogram in som använder de kalibreringsdata, som nu finns lagrade i kärnminnet. Mätprogrammet måste alltså "veta" var kalibreringsprogrammet lagt kalibreringsdata och för vilka frekvenspunkter dessa gäller. Anledningen till att separat kalibrerings- respektive mätprogram används är givetvis att datamaskinen inte har obegränsat utrymme. Uppdelningen har givit den fördelen att ett kalibreringsprogram kan användas till många olika mätprogram -- vart och ett för någon speciell uppgift. Det finns tex mät-



$$M_R = e_{00} + \frac{S_{11} e_{01} (1 - S_{22} e_{22}) + S_{21} S_{12} e_{22} e_{01}}{1 - S_{11} e_{11} - S_{22} e_{22} - S_{21} S_{12} e_{11} e_{22} + S_{11} S_{22} e_{11} e_{22}}$$

$$M_T = e_{30} + \frac{S_{21} e_{32}}{1 - S_{11} e_{11} - S_{22} e_{22} - S_{21} S_{12} e_{11} e_{22} + S_{11} S_{22} e_{11} e_{22}}$$

OM $S_{12} = S_{21} = S_{22} = 0$, DVS MÄTBJEKTET ÄR EN TVÄRPOL

$$M_R = e_{00} + \frac{S_{11} e_{01}}{1 - S_{11} e_{11}}$$

OM $S_{11} = S_{12} = S_{21} = S_{22} = 0$, DVS BÅGGE PORTARNA REFLEKTIONSFRITT AVSLUTADE

$$M_T = e_{30}$$

OM $S_{11} = S_{22} = 0, S_{12} = S_{21} = 1$, DVS PORTARNA HOPKOPPLADE

$$M_R = e_{00} + \frac{e_{22} e_{01}}{1 - e_{11} e_{22}}$$

$$M_T = e_{30} + \frac{e_{32}}{1 - e_{11} e_{22}}$$

Fig 3. Systemmodell vid kalibrering och mätning.

program, som är specialiserade för att kunna presentera mätdata visuellt på bildskärm från olika aspekter, lämpligt för trimning, produktionskontroll etc, program för direkt omvandling av primärdata (s-parametrar till andra storheter, exempelvis andra parametersystem z, y, h (osv).

Datorstödd krets konstruktion

För att på ett systematiskt sätt kunna utnyttja ANAs mätmöjligheter vid kretskon-

struktion fordras datorstödda dimensioneringsmetoder (ref 1, 2). Därför har ett programpaket utvecklats vid IM, som innehåller rutiner för småsignalanalys av allmänna elektriska nät och optimering av kretsparametrar så att inlästa kretsspecifikationer i möjligaste mån uppfylls. Datordelen i ANA kan användas för beräkningarna, vilket ger användarvänliga program. Operatören står hela tiden i direktkontakt med datorn och kan när som helst avbryta

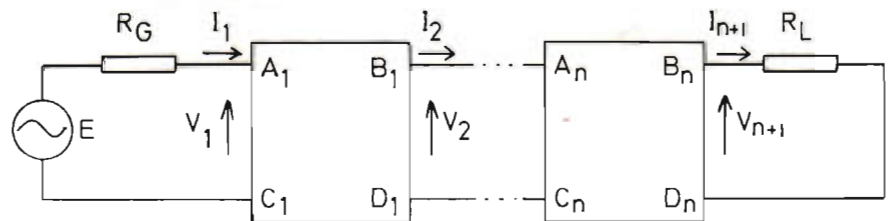


Fig 5. Schema över analysprogrammets s-parametrar

Följande gäller:

$$\begin{cases} V_{i+1} = A_i V_i + B_i I_i \\ I_{i+1} = C_i V_i + D_i I_i \end{cases}$$

S-parametrar:

$$S_{11} = \frac{V_1/I_1 - R_g}{V_1/I_1 + R_g}$$

$$S_{21} = 2 \frac{R_g}{R_1} \cdot \frac{V_n + 1}{E}$$

$$|S_{11}|^2 = \frac{\text{Reflektad effekt}}{\text{Tillgänglig effekt}}$$

$$|S_{21}|^2 = \frac{\text{Effekt till last}}{\text{Tillgänglig effekt}}$$

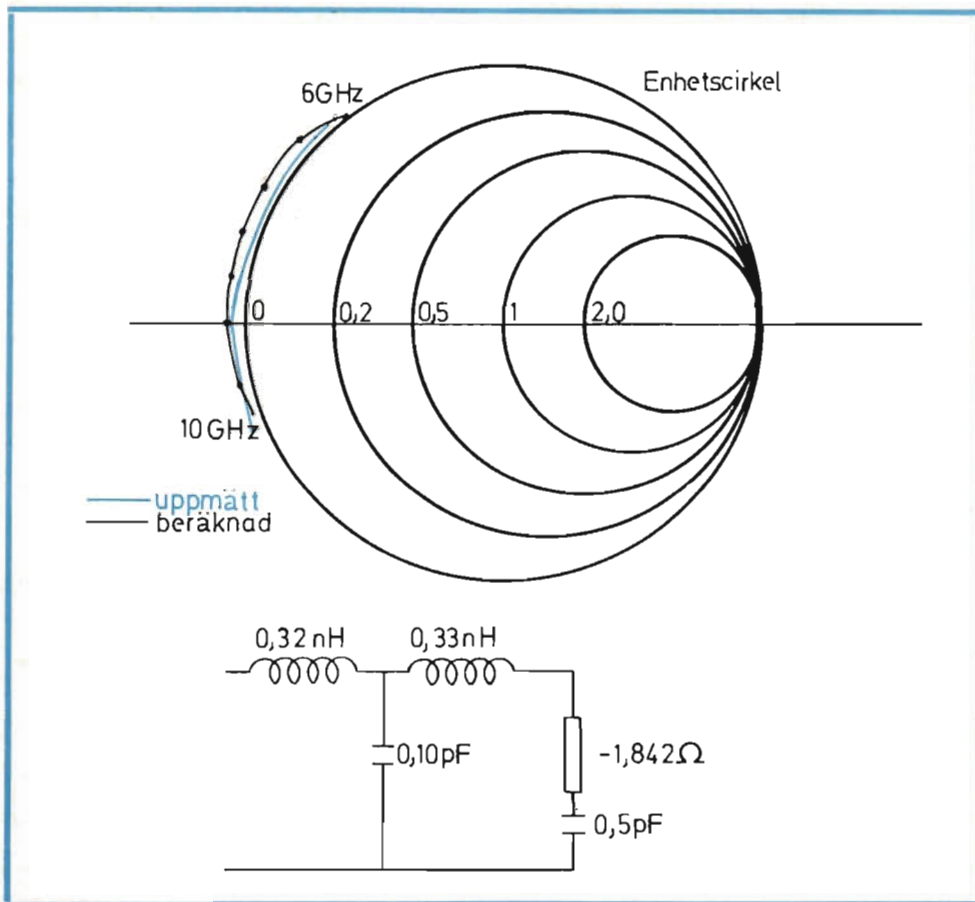


Fig 6. Modellerings exempel för IMPATT-diod. Här visas uppmätt och beräknad reflexion. Det som finns innanför enhetscirkeln representerar det som normalt brukar omfattas i ett smithdiagram. Här är det fråga om förstärkning och därför hamnar kurvan utanför enhetscirkeln. Under kurvan visas modellen.

beräkningarna för att ändra indata, välja former av utdata eller utnyttja andra möjligheter, som finns inbyggda i programmen.

Nätanalysdelen baseras på kaskadkoppling av fympoler av standardtyper (se fig 5). Förgreningar analyseras i en separat rutin och kopplas därefter in i huvudgrenen på lämpligt sätt. Såväl koncentrerade element som förlustbehäftade transmissionsledningar kan ingå i nätet. Nätet beskrivs för datorn med hjälp av sifferkoder, som anger vilken typ av element som skall kopplas in och hur inkoppling skall ske. Resultaten fås i form av s-parametrar, som direkt återspeglar effektransporten i nätet.

Avvikelse mellan modell och verklighet reduceras i optimeringsprogram

Första steget vid en konstruktionsuppgift blir att mäta upp de komponenter som skall ingå i kretsen. Därefter skall mätdata överföras i en ekvivalent modell av komponenten för att kunna behandlas i analysprogrammet. Detta kan ske med hjälp av en version av optimeringsprogrammet, som accepterar mätdata på hållremsa som input. Användaren anger modellens utseende samt vilka parametrar som skall bestämmas. Optimeringen utförs sedan så att avvikelser mellan modellens s-parametrar och uppmätta data blir så liten som möjligt. Erfarenheten visar, att god överensstämmelse mellan modell och verklighet kan uppnås i de flesta praktiska fall. Storleksordningen hos olika parasiter

vid kretsrealisering i mikrostrip såsom övergångar mellan olika impedansnivåer, inkoppling av förgreningar mm kan också bestämmas på detta sätt.

Genom att utnyttja de funna modellerna kan man lätt utvärdera olika idéer för lösning av det föreliggande konstruktionsproblemet med hjälp av analysprogrammet. Utdata kan fås som diagram över frekvensgången på systemets bildskärmar i flera olika former, t ex frekvens och förstärkning på X- respektive Y-axlarna eller i form av smithdiagram. Värden på ingående kretsparametrar kan när som helst under räkningarnas gång ändras via tangentbordet. Kretsresponsens känslighet med avseende på enstaka parametrar kan även studeras med hjälp av en inbyggd stegringsrutin. När man funnit en krets-konfiguration som verkar lovande kan en noggrannare dimensionering med hjälp av optimeringsrutinen ske. Reflekterad eller transmitterad effekt kan specificeras till önskade nivåer, alternativt som övre eller undre gränser för olika frekvenser. Programmet dimensionerar lämpliga kretsparametrar på liknande sätt som i modellfallet.

Med hjälp av uppmätta materialegenskaper för mikrostriplaminat såsom vågutbredningshastighet, dispersion och impedansvariation med ledarbredden kan en kretslayout göras. Dataprogrammen kan även användas vid trimning av den färdiga kretsen. Ur mätningar kan ingående parasiter och avvikelser mellan avsed-

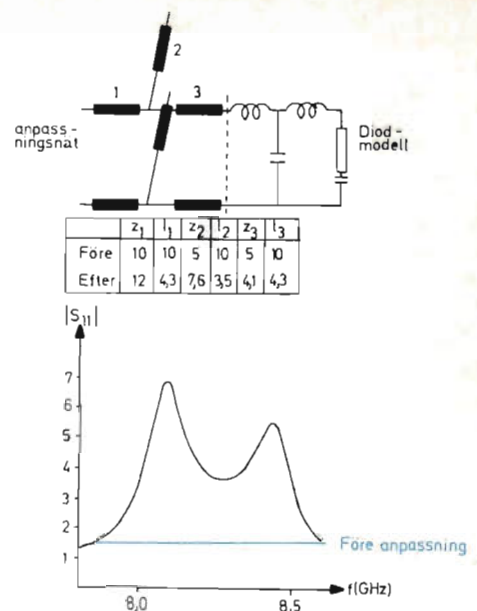


Fig 7. Här visas en reflektionsförstärkare och dess parameter S_{11} som funktion av frekvensen.

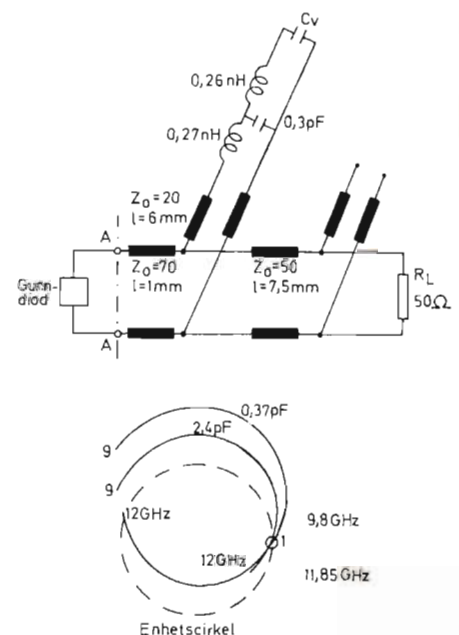


Fig 8. Den övre modellen används vid analys av Gunnoscillatorkrets. Till stubben är här ansluten en varaktordiod för avstämning av frekvensen. Den undre kurvan visar motsvarande kurva vid max- och mincapacitans hos varaktordioden.

da och realiserade parametervärden beräknas. Därefter upprepas dimensioneringen av kontrollerbara kretsvariabler med de funna parasiterna insatta. Om de nödvändiga korrekturenerna är relativt små kan parasiterna antas konstanta vid justeringen varför den nya kretsen bör ligga ganska nära beräknade värden.

Exempel på modellering och optimering

Ett typexempel på överensstämmelser vid komponentmodellering ges i fig 6. En backspänd IMPATT-diod monterad i koaxialhållare har uppmätts mellan 6 och 10 GHz och modellerats med hjälp av optimeringsprogrammet. Fig 7 visar hur dio-

den har anpassats till en femtio ohms generator med hjälp av optimeringsprogrammet för att ge största möjliga reflektionsförstärkning över ett givet frekvensområde.

Nästa exempel (fig 8) visar analyser av en avstämbar Gunnoscillator. Gunndioden har modellerats utgående från mätdata. För att bestämma oscillationsfrekvensen studeras totala impedansen i snittet A—A för C_{max} och C_{min} hos avstämningselementet (varaktor). Oscillationskriteriet är att reflektionen skall vara lika med 1. Detta ger det möjliga avstämningområdet 9,8—11,8 GHz. I fig 9 visas ett praktiskt utförande av en mikrostriposcillator. ■

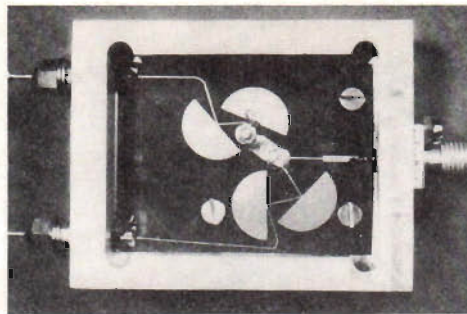


Fig 9. Praktiskt utförande av Gunnoscillator. De halvmånformiga foliebitarna är helt enkelt resonatorer för mycket låg resistans.

Litteraturförteckning:

1. J W Bandler: *Optimization methods for computer-aided design*. IEEE Trans on Microwave Th and Techn, augusti 1969.
2. J W Bandler, C Charalombous: *Theory of generalized least pth approximation*. IEEE Trans on Circuit Theory, maj 1972.
3. R W Anderson: *S-parametrar techniques for faster more accurate network design*. Hewlett-Packard Journal, februari 1972.
4. W M Froehner: *Quick amplifier design with scattering parameters*. Electronics, 16 oktober 1967.
5. A Presser: *R F properties of microstrip line*. Microwaves, mars 1968.

BERTIL OLSSON (SM7DVH):

Bygg en multielement beam för 10, 15 och 20 meter

En av förutsättningarna för att man — som sändareamatör — skall kunna hävda sig i den hårdnande eterkonkurrensen och komma i kontakt med riktigt rara DX-stationer, är en effektiv riktantenn.

Den här beskrivna antennen har mycket goda data och kan sägas bestå av tre st treelementsantennerna på en och samma bom.

SM7DVH:s många intressanta konstruktionsförslag och instruktiva bilder gör att artikeln är av stort intresse för alla som sysslar med praktisk antennteknik.

FÖR
RADIOAMATÖRER



I ARRLs handbok finns en antenn beskriven som kallas "A wide-spaced multielement beam", som jag för ett tag sedan började bygga. Beskrivningen åtföljdes av mått i tum, varför det först och främst gällde att överföra dessa till svenska mått.

Antennen är första gången beskriven i QST december 1970. Det är en 3-bands beam för 20, 15 och 10 meter och beräknad för att ge maximum förstärkning och minimum förluster. Det drivna elementet är försett med vågfällor ("trapps") och har gammamatchning för matarledningen. Varje band har separat direktor och reflektor placerade på bästa avstånd för respektive band. Antennen kan kanske karakteriseras som tre stycken 3-element monobandare.

Fig 1 visar elementens längd och inbördes placering för fonidelen av bandet. För CW-delen ökas elementens längd med 2 %. Antennen har så stor bandbredd att SVF i bandkanterna är under 1:2.

Elementen är gjorda av aluminiumrör som går i varandra (\varnothing 25—35 mm). Bommens centrumdel tillverkas av ett fem meter långt Al-rör med 60 mm diameter. I vardera änden är ett 1,75 meter långt Al-rör instuckat ca 0,25 meter så att bommens totala längd blir ca 8 meter.

För att fästa elementen till bommen och bommen till masten tillverkas åtta stycken specialfästen, vart och ett bestående av en 4 mm:s aluminiumplåt (ca 600×300 mm för åtta plåtar) och fyra stycken avgas-

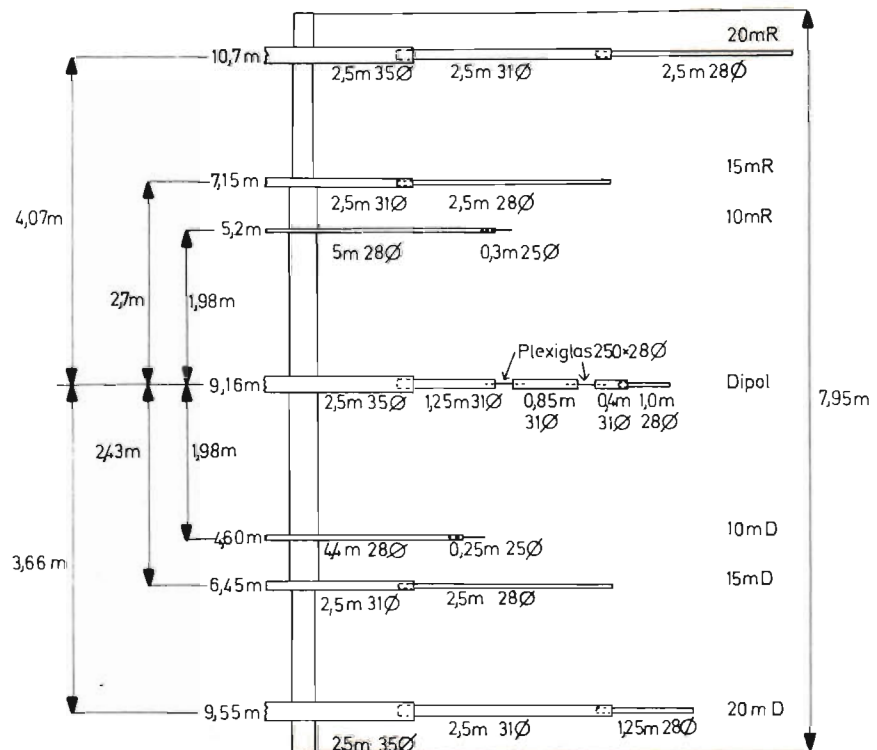


Fig 1. Antennens dimensioner.

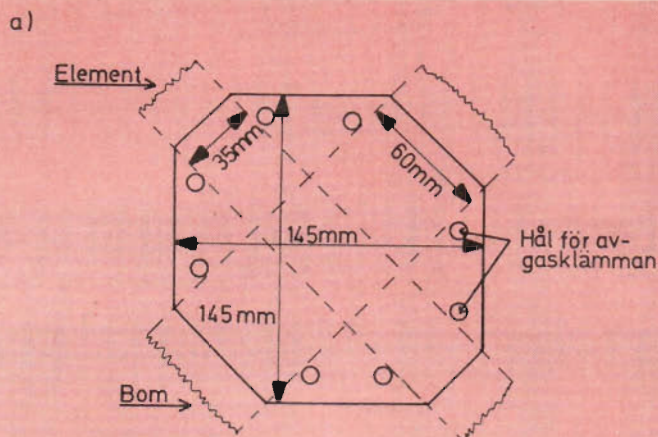


Fig 2 a. Av 4 mm Al-plåt (ca 600 × 300 mm) tillverkas sju st element/bom-fästen och ett st bom/mastfäste. b) visar hur element och bom skall samman-kopplas.

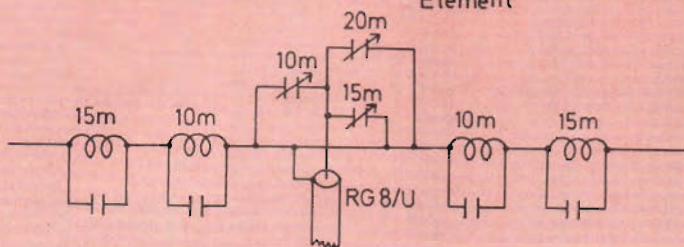
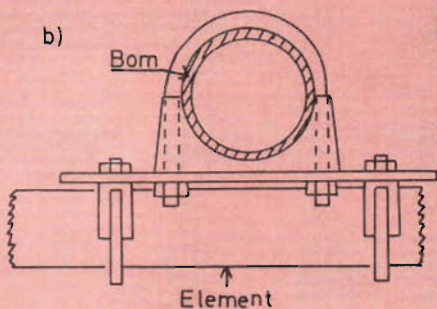


Fig 3. Dipolens ekvivalenta elektriska schema.

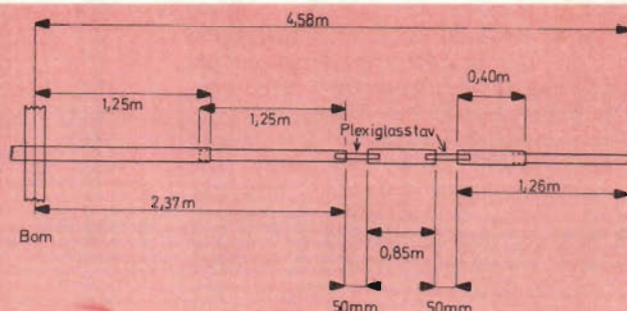


Fig 4. Dipolens mekaniska utförande. Över plexiglasstavarna skall vågfällornas spolar lindas.

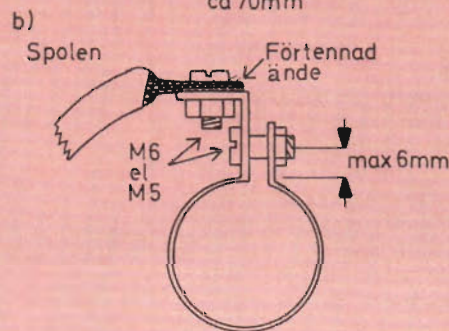
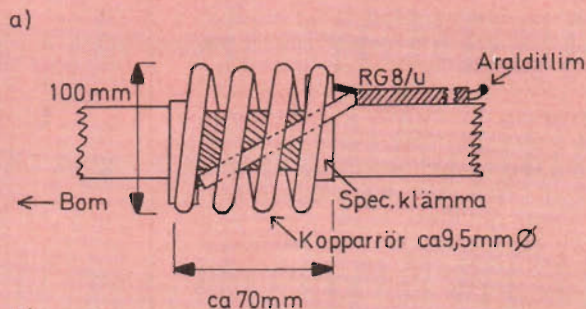


Fig 5. Vågfallorna för 10 och 15 m tillverkas av en spole av kopparrör och kondensator av RG 8-koax. b) Klämman tillverkas av ett rostfritt band 160 × 15 × 2 mm.

klammer. Hur dessa fästen ser ut framgår av fig 2. Hålen för avgasklämmorna skall ha ca 1 mm glapp för att möjliggöra justering av vinkeln mellan element och bom. Varje platta borrar sig eftersom de skall ha olika klammer. Avståndet mellan hålens periferi och plattans kant bör vara minst 8 mm.

Dipolen

Fig 3 visar dipolens elektriska uppbyggnad och fig 4 dess mekaniska uppbyggnad, som är densamma för fon- och CW-delen. En plexiglasstav (250 mm lång, Ø 28 mm) används som isolator för vågfällorna. Dessa tillverkas av 9,5 mm kopparrör, som lindas till en spole runt ett 75 mm järnrör eller dylikt (se fig 5).

För 15 m skall spolarna lindas med 3,5 varv (motsvarar ca 1,5 m kopparrör) och för 10 m 2,5 varv (motsvarar ca 1 m).

Vågfallornas kondensatorer tillverkas av RG-8 koaxkabel. Isolera koaxkabelns ytterände med araldit och se samtidigt till att skärmstrumpan inte går helt ut i ytterändan. Vid beräkning av "koaxkondensatorns" längd kan man ha tumregeln 1 cm/pF i minnet.

Då vågfällorna tillverkas skall man utgå från kapacitansvärdena 66 pF (15 m), 72 pF (10 m) och trimma spolarna så att man får resonans vid 21 300 resp 28 600 MHz. Spolen och koaxkabelbiten behöver ej vara fästa vid dipolen under denna

trimning. Se bara till att spollängden blir densamma som då den är monterad på dipolen (trimningen görs med kalibrerad grid-dip-meter). Sätt sedan på vågfällorna och finjustera genom att sära eller trycka ihop spolarna.

Glöm inte att förtenna kopparrörens ändrar då intrimningen är klar. I fig 5b visas utseendet på de klämmor, som spolarna skall fästas med. Totalt åtgår åtta stycken klämmor, vilka tillverkas av rostfritt stålband 160×15×2 mm.

Vill man undersöka dipolens resonanspunkter, kan man koppla en grid-dip-meter till den frihängande dipolen (se fig 6).

Gammamatchningen och antennens intrimning

Gammamatchning bygger på det faktum att impedansen mellan två godtyckliga punkter längs en resonant antenn är helt resistiv med ett värde som beror på avståndet mellan punkterna. Det är därför möjligt att ansluta matarkabeln till en punkt på dipolen där denna har rätt värde och således är anpassad till matarkabelns impedans.

För att underlätta anslutningen av matarkabeln brukar man göra detta via en ledare, som får gå parallellt med dipolen till anslutningspunkten. Eftersom denna ledare är kortare än en kvarts våglängd, blir impedansen, sedd från matarledningen, både resistiv och reaktiv, vilket hindrar en

perfekt anpassning.

För att kunna trimma bort reaktansen lägger man en variabel kondensator i serie med gammamatchningen. En mycket lätt-trimmad sådan kondensator får man om man går till väga enl fig 7b. Var och en av gammamatchningarna består av bl a tre aluminiumrör. I mellanröret skjuter man in 15 mm långa bitar av plexiglasrör eller polyester, vilka limmas med araldit på jämnt avstånd inne i mellanröret.

Plexiglasbitarna utgör seriekondensatorns isolering och för att justera kondensatorn flyttas det tunnaste röret — som löper inuti plexiglasaset — fram och tillbaka något.

Vill man använda normala, variabla kondensatorer, så skall för 20 m användas max 150 pF samt till 15 och 10 m max 100 pF. Plattavståndet skall vara 0,75 mm för 1,5 kW PEP. Kondensatorerna måste monteras vattentätt.

Borra hål i mellanröret, så att vatten inte samlas inne i det.

Då antennen är hopsatt monteras den ca 4 m över marken. Intrimningen av gammamatchningen måste ske med omsorg och enligt ett speciellt mönster. Koppla SVF-metern så nära antennen som möjligt (max ½ m) och använd så liten sändningseffekt som möjligt.

När det gäller en multibandantenn som denna, börjar man alltid intrimningen på 20 m-bandet, trimmar till lägsta möjliga

SVF, gör samma sak på 15 m och slutligen på 10 m. För att därefter börja om på 20 m och så vidare tills de tre banden inte längre påverkar varandra nämnvärt.

Två parametrar justeras vid intrimning: den nyss omnämnda kondensatorn och gammamatchningens anslutningspunkt på dipolen. Först flyttas avställningsröret (mellanröret) fram och tillbaka tills minsta SVF erhålls. Därefter flyttar man Al-bandet, som är fäst vid själva dipolen med en slangklämma. Flytta det t ex 5 cm utåt.

Gör sedan om denna procedur — sök minsta SVF genom att flytta mellanröret något. Blir då SVF större än förut, betyder det att man har flyttat Al-bandet åt fel håll på dipolen. Man lossar då åter slangklämman och för bandet istället ca 5 cm åt motsatt håll och undersöker därefter om SVF denna gång kan minskas genom flyttning av mellanröret. Får man då mindre SVF än förut, betyder det att man är på väg åt rätt håll och man fortsätter då att flytta Al-bandet några centimeter i samma riktning som sist.

Efter ett tag kommer man att ha funnit en plats för Al-bandet på dipolen, där minsta möjliga SVF kan erhållas genom reglering av mellanrörets läge och man går då till nästa band och gör om samma procedur enligt ovan.

Då gammamatchningen är färdigtrimmad är det dags att justera de andra elementen för max förstärkning eller max fram/back-förhållande genom att öka eller minska elementens längd. Antennen är nu klar att sättas på avsedd plats och höjd och kan monteras enligt fig 8.

Antennens resonans stiger något (50—100 kHz) då den kommer ca 16 meter över marken.

Avgas- och rörklammer sprutas lämpligen med tunn tektyl för att öka korrosionsbeständigheten.

Det har visat sig att speciellt direktorn och reflektorn för 10 m har benägenhet att råka i mekanisk resonans vid vindstötter. För att undvika sådana problem kan man därför förstärka dessa element med en centrumdel av 1 m långt Al-rör (Ø 31/28 mm).

MATERIELFÖRTECKNING

Bommen:

5 m Al-rör Ø 60/54 mm, nr 2063
3,5 m Al-rör Ø 54/50 mm, nr 2009

Elementen:

7,5 m Al-rör Ø 35/31 mm, nr 2179
20 m Al-rör Ø 31/28 mm, nr 2037
27,5 m Al-rör Ø 28/25 mm, nr 2044
2 m Al-rör Ø 25/22 mm, nr 2004
Slangklämmor 20 st 25—35 mm

Fästen för element—bom—mast:

Avgasklammer 10 st 60 mm (2 $\frac{3}{8}$ "")
" 6 st 54 mm (2 $\frac{1}{8}$ "")
" 6 st 35 mm (1 $\frac{3}{8}$ "")
" 4 st 31 mm (1 $\frac{1}{4}$ "")
" 4 st 28 mm (1 $\frac{1}{8}$ "")
" 3 st 40 mm

0,8 m stålrör Ø 40/34 mm (röret mellan rotor och antenn)

Vågfällorna:

5 m Cu-rör Ø 9,5 mm (3/8")
1,5 m rostfritt stålband 15×2 mm
4 m koaxkabel RG8/u
16 st skruv med mutter M5×15 mm (ev läsbricker)
4 st plexiglasstavar 250×Ø 28 mm

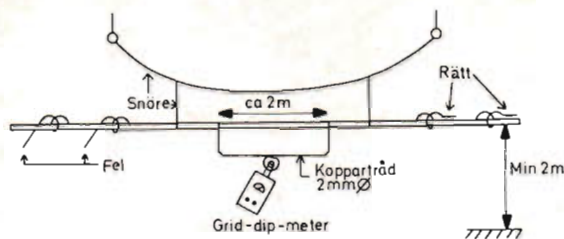


Fig 6. Dipolens resonanspunkter kan undersökas med grid-dip-meter om dipolen hängs fritt minst 2 m över marken. OBS koaxkondensators läge!

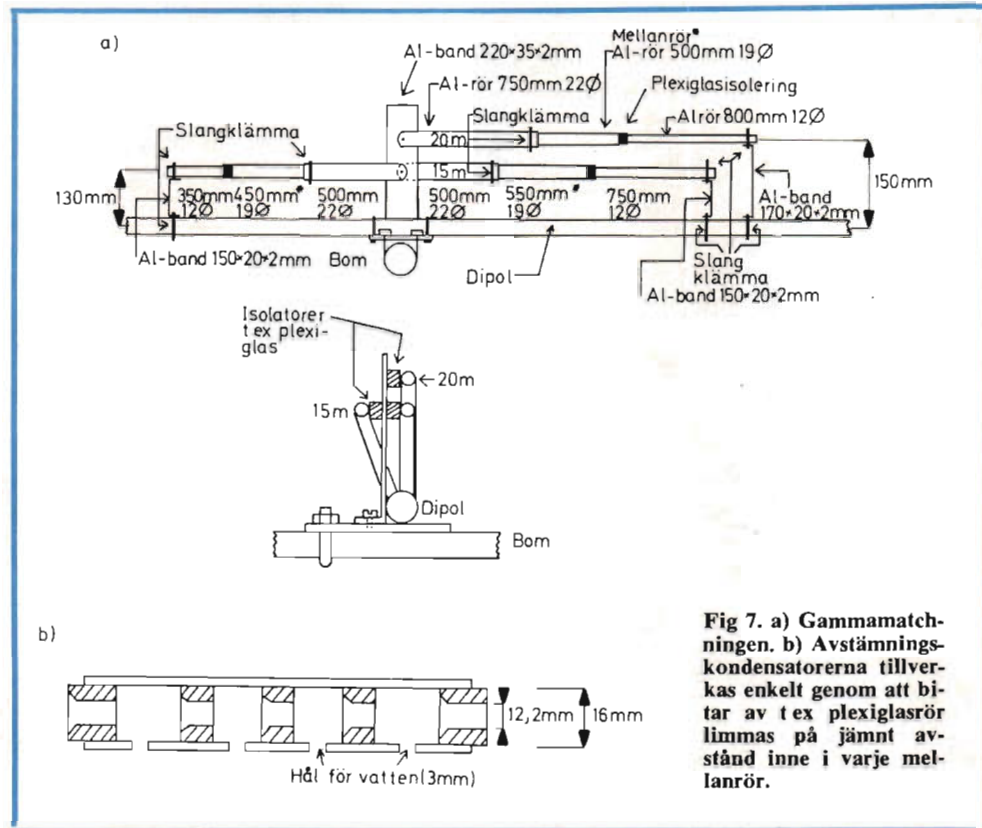


Fig 7. a) Gammamatchningen. b) Avställningskondensatorerna tillverkas enkelt genom att bitar av t ex plexiglasrör limmas på jämnt avstånd inne i varje mellanrör.

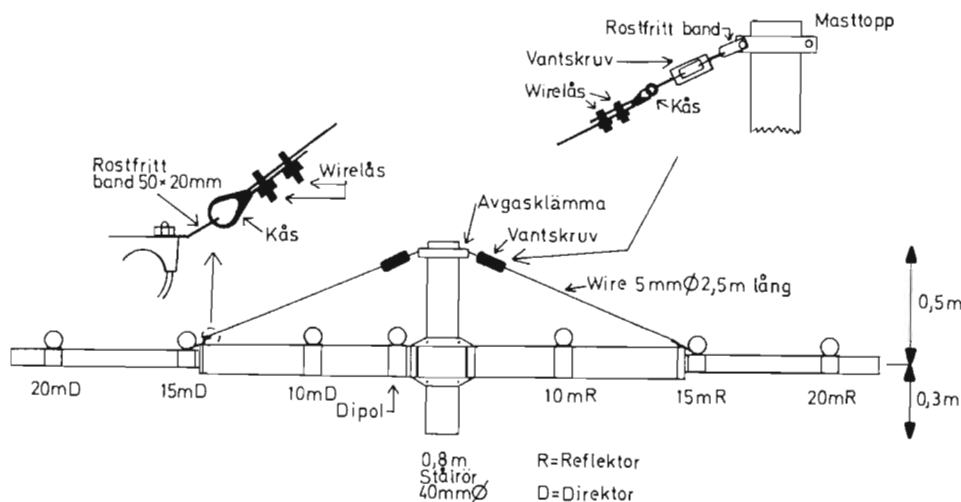


Fig 8. Exempel på hur den färdiga antennen kan monteras på ett rör, så att antennen kan kopplas till en rotor.

Gammamatchningen:

1,8 m Al-rör Ø 22/19 mm, nr 2078
1,5 m Al-rör Ø 19/16 mm, nr 2008
2 m Al-rör Ø 12/10 mm, nr 2075
0,22 m Al-band 35×2 mm
0,5 m Al-band 20×2 mm
Slangklämmor 3 st Ø 38 mm
" 3 st Ø 22 mm
" 3 st Ø 18 mm

15 st polyesterrör Ø 16/12,2 mm (ev plexiglas)
3 st isolatorer av polyester (plexiglas) Ø 15—25 mm
5 st skruv för montering
Al-rören kan köpas hos t ex SAPA 574 00 Vetlanda. Tel: 0383-130 50. Numren efter rördimensionerna är SAPAs beställningsnr.

Anpassning av TV-mottagare till videobandspelare

SERVICE
och UNDERHÅLL

Vid inkoppling av videobandspelare till vanliga färg- eller svartvita TV-mottagare får man ibland en i sidled instabil bild.

Med några enkla ingrepp i TV-mottagaren kan man ändra tidskonstanten i linjeoscillatorns fasdetektor för att på så sätt få en stabil bild.

Här beskrivs hur detta kan utföras på några olika TV-mottagare.

■ ■ Orsaken till den instabilitet i TV-bilden, som kan uppstå vid återgivning av videoband på en normal TV-mottagare, ligger oftast i själva mottagaren.

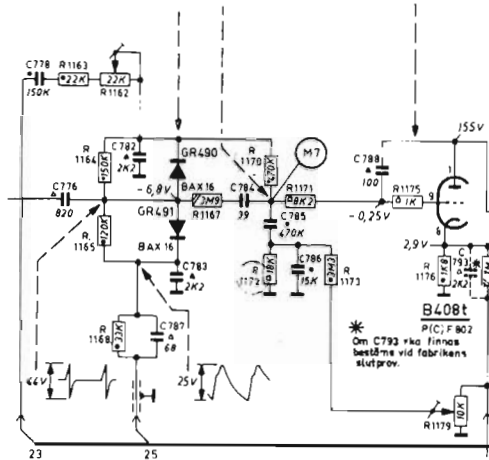
Alla moderna TV-mottagare är utrustade med automatisk linjehållning. En sådan koppling består av en spänningsstyrd oscillator och en fasdetektor. Genom att i fasdetektorn jämföra oscillatorns frekvens med linjefrekvensen hos den inkommande programsignalen erhålls en felfärdig spänning, som styr den spänningsstyrda oscillatorn till rätt frekvens. I fasdetektorn ingår ett RC-nät med en viss tidskonstant. Denna tidskonstant undertrycker de störningar, som kan komma in via exempelvis antennen och störa linjesynkroniseringen. RC-nätet har emellertid den nackdelen att oscillatorns förmåga att snabbt följa med en ändring i den inkommande linjefrekvensen begränsas.

På grund av vissa ofullkomligheter hos de mekaniska delarna i en videobandspelare uppstår en smärre fasmodulation av den på bandet inspelade videosignalen. Denna fasmodulation ger sig till känna på så sätt att linjefrekvensen (eller linjefrekvensperiodtiden) inte är konstant över hela bilden. Då linjefrekvensen avviker från det nominella värdet, hinner inte alltid TV-mottagarens linjeoscillator följa med i förändringen. Genom att "snabba upp" tidskonstanten hos mottagarens fasdetektor, kan man eliminera denna instabilitet i bilden.

Nedan presenteras några modifieringar för TV-mottagare, rekommenderade av olika fabrikanter.

Philips

För Philips färg-TV chassi K 80 (samt K 7, K 6 och övriga chassin med likadan



ÅKE HOLM:

Sony nyhet: TRINICONEN nytt kamerarör för färg-TV

Färg-TV-kameror för studiobruk är vanligtvis utrustade med tre kamerarör, ett för varje primärfärg. Dessa kameror kostar mellan 250 000 och 450 000 kronor.

Färg-TV-kameror med endast två kamerarör har utvecklats för ITV-bruk. Härvid utnyttjas ett rör för luminansen och ett för krominanssignalen. Priset blir då i storleksordningen 50 000 till 100 000 kronor.

Ett helt nytt kamerarör har nu presenterats av Sony. Det kallas TRINICON och ingår i en ny färg-TV-kamera för i första hand ITV-bruk. En sådan kamera kommer troligen att kosta mindre än 10 000 kronor!

■ ■ Färg-TV-kameror för ITV-bruk har funnits på marknaden sedan många år. Dessa kameror har dock betingat ett för många användningsområden alltför högt pris. Ett antal tillverkare har emellertid presenterat billigare kameror med enkla kretslösningar. Som exempel kan nämnas Bell & Howell 2971 Mk2, bestyckad med tre vidikoner, Sonys DXC 5000, bestyckad med en vidikon och ett speciellt färgrör — en föregångare till Triniconen — samt en RCA-kamera, vilken är uppbyggd kring en av RCA speciellt utvecklad färgvidikon. Samtliga dessa kameror kostar mellan 50 000 och 100 000 kronor.

Den nya Trinicon-kameran är avsedd för semiprofessionella tillämpningar inom ITV- och kabel-TV-områdena. Den är tack vare enrörsprincipen mycket kompakt uppbyggd. Kamerahusets dimensioner är 352×167×158 mm och den avtagbara elektroniska (svart-vita) sökaren har måtten 240×80×60 mm. Kameran väger 6,5 kg och sökaren 1 kg.

Någon ytterligare apparat, t ex kamera-kontrollenhet, behövs inte. Synkgenerator och enkoder är inbyggda i kameran, vilket innebär att den lämnar en komplett, normriktig färgvideosignal (FBAS).

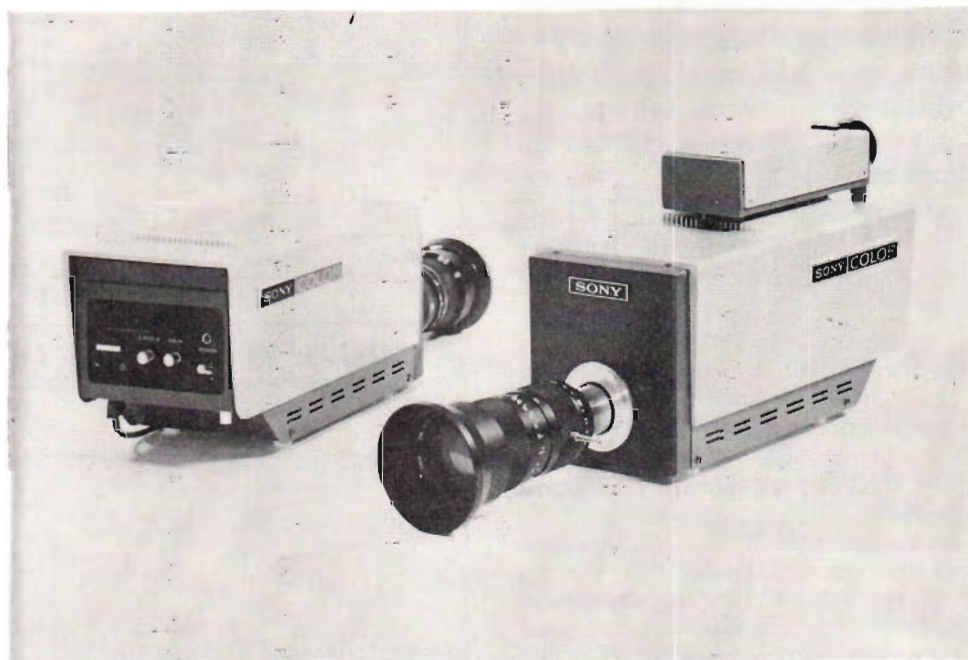


Fig 1. Sonys nya färgkamerarör, Triniconen.

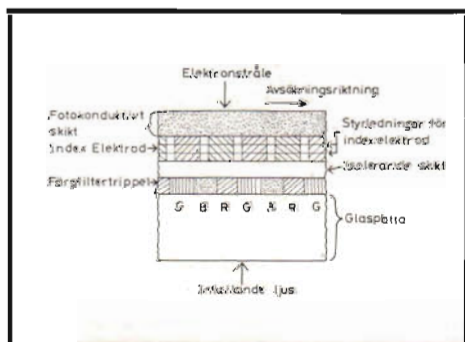


Fig 2. Triniconens signalplatta i genomskärning.

Förenklat handhavande

Upplösningen i bilden anges till 4 MHz i luminanskanalen och 1,1 MHz i färgkanalen. Några värden avseende dämpningen vid dessa frekvenser är dock inte tillgängliga. Upplösningen överträffar emellertid den som krävs för användning tillsammans med exempelvis videokassettspelare, och man kan kanske vänta sig en billigare variant av kameran avsedd för hemmabruk.

Den optimala belysningsstyrkan för Trinicon-kameran anges till > 1500 lux. Man får då en störnivå > 45 dB för luminanssignalen och > 35 dB för krominanssignalen. Undre gräns för en acceptabel bild är 300 lux, vilket är ca 10 gånger mer än för en svart-vit kompaktkamera. Sony meddelar, att man ämnar sänka denna gräns till mindre än 200 lux.

I fråga om objektivutrustning har Trinicon-kameran professionell flexibilitet. Normalt är kameran utrustad med ett zoomobjektiv 1:5, men alla 16 mm objektivet med C-fäste kan användas.

Manövrering och inställning av kameran är den enklast tänkbara. Förutom näströmbrytare med kontrollampa samt objektivet med avstånds- och bländarinställningar finns endast två rattar för kontrast och elektrisk fokusering. Kameran kan an-

slutas till 50 Hz nät eller drivas med 12 V likspänning. Effektbehovet uppgår till 45 W.

Elektrisk funktion

Fig 1 visar det av Sony utvecklade Triniticon-röret med 25,4 mm diameter. I fig 2 visas uppbyggnaden av signalplattan på Triniticonen och i fig 3 blockschemat för kameran.

Färguppdelningen i kameraröret sker i sekvens (liksom i Sonys färgbildrör *Trinitronen*). Uppdelningen i primärfärgerna rött, grönt och blått äger rum i ett optiskt stripfilter anbringat framför kamerarörets signalplatta. Mellan detta filter och det fotokonduktiva skiktet finns en indexelektrod utformad i ett speciellt mönster. En offsetspänning läggs på denna elektrod och får växla polaritet mellan varje avsökt TV-linje. Antalet färgtripplar i stripfiltret är identiskt med mönstret på indexelektroden, vilket får till resultat att man vid elektronstrålens avsökning kommer att få samma frekvens på indexsignalen och färgsignalen. Detta betyder att man efter kamerans förförstärkare — vid avsökning av en färgbild — erhåller en bärvåg på 4,5 MHz, vilken innehåller färginformationen och signalen från indexelektroden. Denna bärvåg separeras från luminanssignalen i ett bandpassfilter.

För att separera färgsignalen från indexsignalen använder man sig av en fördröjningsledning, som fördröjer signalen en linjeperiod. Med indexsignalen skall

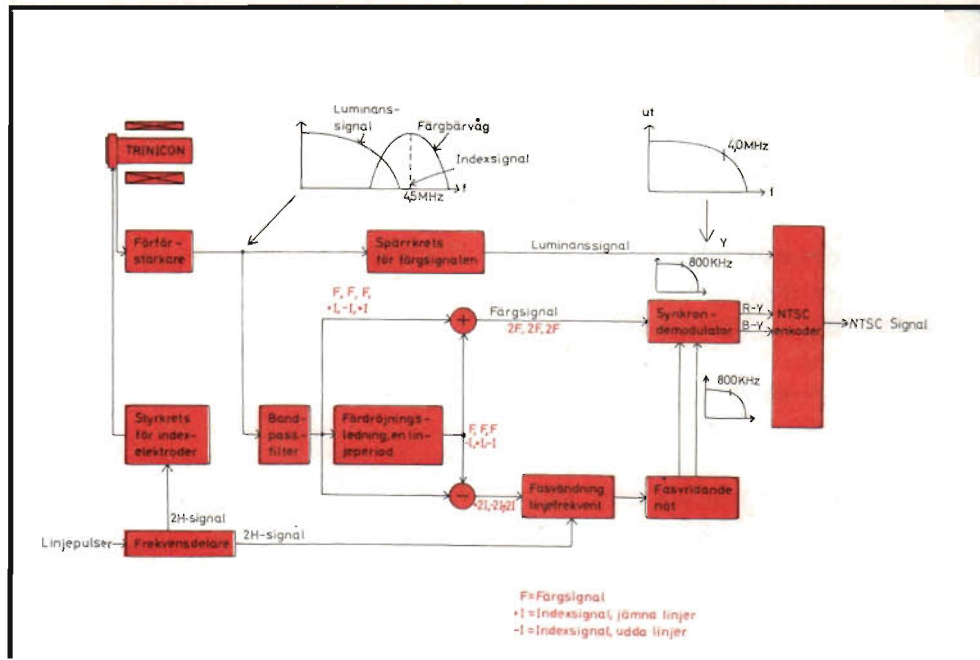


Fig 3. Blockschemat över den nya Sony-kameran försedd med Triniticon-rör.

man nämligen demodulera färgsignalen. Uppdelningen i indexsignal och färgsignal sker på samma sätt som då man i PAL-systemet delar upp de båda färgvektorerna U och V ($F_B - Y$ resp $F_R - Y$). Efter de båda additions- respektive subtraktionsnäten erhålls signalerna $2F$ och $\pm 2I$ (se fig 3).

Indexsignalen matas till ett fasvrid-

ningssteg följt av ett fasvridande nät. I synkronmodulatorn demoduleras färgsignalen och på demodulatorns utgång finns de båda färgdifferenssignalerna R-Y och B-Y. I den följande NTSC- eller PAL-enkodern moduleras dessa båda signaler på en ny bärvåg samt adderas till den ursprungliga luminanssignalen. Resultatet blir en komplett färgsignal. ■

”Trådlös” TV-ljudtillsats Nyhet för hifi-anläggningen

■ ■ Ett nyetablerat danskt företag vid namn **Multitech Corp** presenterar kring årsskiftet en ny produkt på den svenska marknaden. Det är en TV-ljud-adapter, som bygger på samma princip, som redogjordes för i *RT 1971, nr 11, s 44*. Det innebär att TV-mottagaren tappas på sin ljud-MF-signal (5,5 MHz), vilken omvandlas i tillsatsen, så att den kan påföras en befintlig hi-fi-förstärkare.

Överförandet av signalen sker helt trådlöst, på induktiv väg, och inga ingrepp behöver göras i TV-mottagaren. Den medföljande proben behöver bara hängas löst baktill på TV-mottagaren.

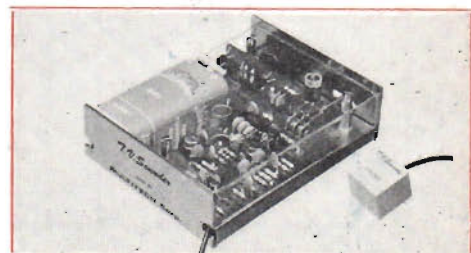
Ljudtillsatsen har en förstärkning av 132 dB vid 5,5 MHz och uppges vara mycket känslig. AM-dämpningen är 50 dB och utspänningen 250 mV RMS. Bandbredden vid 3 dB-punkterna uppges vidare till 200 kHz och distorsionen till 0,5 % vid

1 kHz och 25 kHz sving. Signal/brusförhållandet är 70 dB, frekvensområdet 20 Hz—20 kHz ± 2 dB.

Matningsspänningen tas från ett 9 V-batteri och strömförbrukningen är 25 mA. Dimensioner: 45×100×135 mm. Vikt 0,6 kg inkl batteri.

Tillsatsen är försedd med en syntetisk stereodekoder, som delar upp TV-ljudet i vänster- och högerkanal, så att ett visst intryck av stereoeffekt uppnås. Blir multiplexstereosändningar aktuella, kommer också en sådan dekoder att kunna erhållas.

Ännu vid denna tidnings pressläggning var det inte helt klart vilken eller vilka firmor som skall sälja den nya TV-tillsatsen i Sverige. Upplýsningar beträffande detta kan erhållas från **Multitech Corp** under adress *Nybovej 1, 2500 Valby, Dan-*



mark. Priset för apparaten kommer med största sannolikhet att ligga under 300 svenska kronor. ■

Kompressor med FET ger låg distorsion

★ Kompressorer, dvs apparater som minskar dynamiken, används vid olika slag av tonfrekvensöverföringar. Som exempel kan nämnas rundradioprogram, som åtminstone vid mellanvågsutsändningar komprimeras för att ge ett större täckningsområde hos sändaren. Ett annat exempel är s-kanalen vid stereosändningar (Berglundsystemet). I Dolbysystemet används kompression för att totalt sett öka signal/brusförhållandet.

★ Ett antal kompressorer har beskrivits i in- och utländska tidskrifter, men vanligen är dessa avsedda att arbeta ihop med kortvågssändare där kraven på låg distorsion är måttliga. Den här beskrivna kompressorn har en total THD som understiger 0,6 % och är därmed användbar i kvalificerade audiosammanhang.

Motorola Semiconductors Ltd har presenterat en krets för dynamisk kompression av signaler som visas i figuren. Kompressorn utnyttjar den höga linjäriteten hos fälteffekttransistorer.

Kretsen består av en förstärkare som omfattar transistorerna Q2 till Q5 från vilka en del av utgångssignalen likriktas filterrad och matas tillbaka via motståndet R_f till styret hos fälteffekttransistorn Q1. När ingångssignalen ökar styr återkopplingen Q1 så att resistansen mellan kollektor och emitter minskar för att öka den del av ingångssignalen som shuntas mot jord. När signalen minskar ökar resistansen hos Q1.

På detta sätt tillämpas en varierande förstärkning som är omvänt proportionell mot den inkommande signalens amplitud så att svaga signaler förstärks mer än starka signaler.

Dynamisk kompression används ofta vid överföring av audio och liknande signaler och måste kompletteras med en expander på mottagarsidan för att signalens fulla dynamikområde skall kunna återges. Kompression har tre huvudsakliga fördelar: Den ökar signal/brusförhållandet, den ökar sändarens täckningsområde och den skyddar kretsarna mot blockering och klippning. Den kan användas i hög grad utan förluster av överförd information;

som exempel kan det normala dynamikområdet vid telefonöverföring (ungefär 34 dB) komprimeras tillfredsställande till bara några dB.

Det primära kravet hos en kompressor är låg distorsion och denna beror huvudsakligen på linjäriteten hos den variabla spänningsdelaren som innehåller motståndet R_0 och Q1. Den spänning som förekommer över transistorn Q1 är signalspänningen. Av denna anledning måste transistorn uppvisa god linjäritet vad beträffar ström/spänningsförhållandet för olika styrspanningar. I allmänhet är fälteffekttransistorer linjärare än bipolära germanium eller kiseltransistorer. En spänningsdelare uppbyggd med en FET av typ 2N5457 testades innan den här beskrivna kretsen konstruerades och uppvisade en maximal harmonisk distorsion av endast 0,25 % med 1,5 V styrspanning mätt inom tonfrekvensområdet.

Den totala harmoniska distorsionen (THD) hos den kompletta kretsen kan minskas genom att justera vilostrommen mellan kollektor och emitter med potentiometern R_{ad} . Denna spänning bestämmer värdet av resistansen mellan kollektor och emitter (R_{KE}) och den ursprungliga motiveringen för valet av dess värde är den grad av kompression som erfordras och den ingångsdynamik som skall komprimeras.

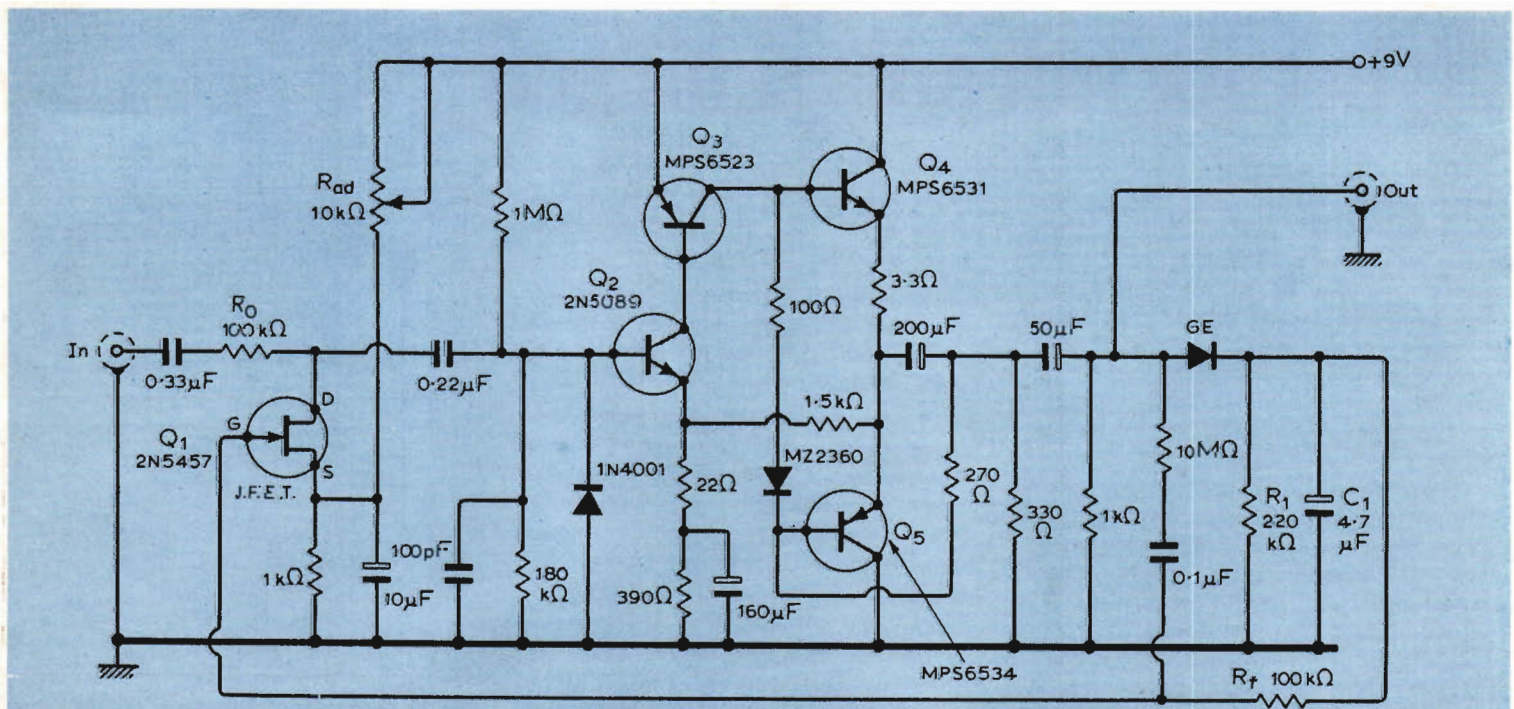


Fig visar kopplingsschema för kompressorn. Ingångssignalen delas i spänningsdelaren R_0/Q_1 . Genom att Q1 erhåller varierande styrspanning kommer insignalen att dämpas olika.

Beräkning av kompressionen

Logaritmiskt förhållande

Ett logaritmiskt förhållande existerar mellan styrspänningen och R_{KE} . Graden av kompression bestäms genom följande:

$$C = \frac{\log_{10}(V_{ut2}/V_{ut1})}{\log_{10}(V_{in2}/V_{in1})}$$

där V_{in1} och V_{in2} är den lägsta resp högsta insignalen och V_{ut1} och V_{ut2} är motsvarande utsignaler.

Maximal kompression uppnås när $C = 0$ och minimum kompression när $C = 1$.

Linjäriteten vid kompression beror inte bara på motståndet R_{KE} . Därför har R_0 fått ett värde mycket högre än R_{KE} . För enkelhetens skull väljer vi $V_{in2}/V_{in1} = 10$ i ett exempel. Under dessa förhållanden gäller följande:

$$\frac{R_{KE2}/R_{KE1}}{R_{KE2}/R_{KE1}} = \frac{V_{ut2} V_{in1}/V_{ut1} V_{in2}}{V_{ut2}/10 V_{ut1}}$$

$$\log_{10}(V_{ut2}/V_{ut1}) = C$$

$$\log_{10}(R_{KE1}/R_{KE2}) = 1 - C$$

I ekvationen är R_{KE1} och R_{KE2} värden av R_{KE} som svarar mot V_{in1} resp V_{in2} .

För den beskrivna kretsen är $C = 0,08$ och $R_0 = 100 \text{ k}\Omega$ för att ge en lämplig ingångsimpedans.

Värdet hos R_{KE1} valdes till $15 \text{ k}\Omega$ för $V_{in1} = 0,1 \text{ V}$. För $V_{in2} = 1 \text{ V}$ kan R_{KE2} beräknas till $1,8 \text{ k}\Omega$.

Beräkning av lämplig arbetspunkt hos fälteffekttransistorn 2N5457 gav $3,3 \text{ V}$ styrspänning och 3 mA mellan kollektor och emitter. Dessa värden gav en förstärkning av 73 ggr och en utgångsspänning av $1,1\text{--}1,32 \text{ V}$. I praktiken visade det sig att om R_{ad} är justerad så att utspänningen är 1 V för $0,1 \text{ V}$ in så kommer THD att vara mindre än $0,6 \%$ vid 1 kHz . Detta värde får anses som mycket lågt för en kompressor.

Ett annat krav hos en kompressor är en snabb reaktion på en plötslig ökning av insignalen (kompressionstid). När signalen hastigt minskar i amplitud (dekompressionstid) skall förstärkningen dock öka relativt långsamt för att inte brusets skall störa mellan taltransienterna. Vanligtvis väljs denna tid till $0,5 \text{ s}$.

Utgångssteget har utförts komplementärt med dubbla emitterföljare. Steget ger en utgångsimpedans som är mindre än 10Ω för att ge en snabb uppladdning av kondensorn C_1 . Om insignalen ökar snabbt kommer så styrspänningen även att öka snabbt så att förstärkningen drages ned och signalen komprimeras. Mätning gav vid handen en kompressionstid av $0,2 \text{ ms}$ när en signal med 1 V amplitud plötsligt anslöts till ingången.

Vid dekompression, när förstärkarens utsignal avtar i amplitud, laddas C_1 ur relativt långsamt via motståndet R_1 med resistansen $220 \text{ k}\Omega$. När en signal med frekvensen 10 kHz och amplituden 1 V plötsligt minskades till 35 mV , uppmättes dekompressionstiden till $0,25 \text{ s}$.

Radarinformation lagras i bildminne - nytt system från Kelvin Hughes

★ Ett nytt system av radarpresentation för fartyg har tagits fram av Kelvin Hughes. Utmärkande är att hastighet och kurs hos rörliga mål lätt kan registreras och att det egna fartyget presenteras i skärmens mitt.

★ Systemet behöver ingen dator vilket är fallet med det avancerade "true-motion"-systemet. Principen baserar sig i stället på en bildminnesskiva för att skilja på fasta och rörliga mål.

En ny form av radarpresentation, "Situation Display", har introducerats av Kelvin Hughes — den engelska radartillverkaren som ingår i Smith Industries Ltd. Grundidén är att göra radarinformationen lätt att tolka, genom att visa det aktuella läget just så som det skulle se sig för navigatören från bryggan i klart väder, utan att komplicera anläggningen genom datasystem eller liknande arrangemang. Alla rörliga mål, inom ett bestämt område, markeras automatiskt och genom att deras lägen, kurser och hastigheter är lätta att fastställa, kan de skiljas från fasta mål. Rörliga mål utmärker sig genom att ge spår på skärmen, medan fasta ekon ej ändrar format. Se fig 1.

Denna verklighetsorienterade bild gör det möjligt för navigatören att göra en bedömning av trafiksituationen omkring eget fartyg, genom en blick på radarskärmen. Bilden är alltid orienterad med stävens riktning upp på skärmen. Bilden är då orienterad i samma riktning som navigatören känner att fartyget verkligen stävar. Det egna fartyget visas alltid i centrum och radaroperatören har därför inte samma svårigheter som med den konventionella, men tekniskt mer komplicerade "true motion"-principen, där det egna fartyget rör sig tvärs över bildskärmen och området förövert undan för undan minskas. Både bäringsskalan och bäringlinjalerna är kompassstabiliserade, vilket betyder att de följer målet, trots ändringar i det egna fartygets kurs.

Bildminnesskiva lagrar bilden Rörliga mål urskiljes

Systemet baseras på en ostabiliserad radarbild, som projiceras på en "bildminnesskiva" — en speciell optisk/elektrisk anordning, som lagrar bilden. Varje rörligt mål registreras automatiskt och kommer att lämna ett spår efter sig. Denna bild televiseras tillsammans med den kompassstabiliserade azimuthringen, avståndsringarna, stäv- och bäringmarkeringarna och presenteras på skärmen. Både relativt och sann bild kan väljas. När sann bild används, rör sig bildminnet, som kvarhåller bilden, i relation till fartygets egen kurs och fart. På så sätt kommer spåret, som varje rörligt mål lämnar, att visa dess verkliga kurs, samtidigt som det visas relativt till eget fartyg. Målets hastighet relativt det egna fartyget, bäring och avstånd kan lätt fastställas och risken för kollision kan snabbt och säkert bedömas av navigatören.

Målplotting på "Situation Display" sker kontinuerligt under en tidsperiod, som automatiskt anpassas till den avståndsskala som valts.

Presentation på TV-skärm Ordinärt linjesvep används

Radarbilden visas på en 20" televisions-

skärm, behöver inget bländskydd, och kan därför klart avläsas i dagsljus eller i mörker och dessutom av flera personer samtidigt. Upp till fyra "slav"-monitorer (med 20" eller 24" bildskärm) kan installeras, för att visa samma bild på lämpliga platser inom 60 meter från huvudenheten.

Bilden kan justeras både med avseende på ljusstyrka och kontrast. I dagsljus används vanligen en "negativ" radarbild — målen är svarta mot en ljusgrön bakgrund. På natten kan, genom en enkel omkoppling, bilden erhållas "positiv". Inget roterande svep stör presentationen.

För att utnyttja den rektangulära TV-skärmen på bästa sätt är radarbildens centrum förskjutet nedåt. På så sätt får man maximal sikt förut och tvärskepps, dvs från de håll, där kollisionsriskerna vanligtvis uppstår.

Presentationssystemet har konstruerats för att kunna anslutas till Kelvin Hughes standardantenn och sändare för 3 eller 10 cm (25 kW).

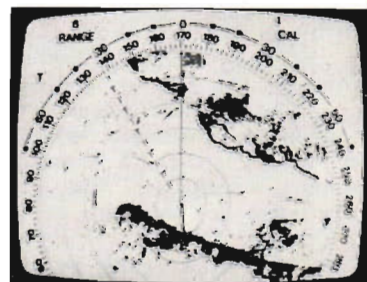


Fig 1. Presentationen sker på en TV-skärm och här visas en typisk radarbild. Rörliga mål utmärker sig genom att ekot får ett spår efter sig vars riktning och längd ger kurs och hastighet. Spårets längd jämförs med det egna fartygets vars hastighet är känd och på så sätt kan det andra fartygets hastighet räknas ut.

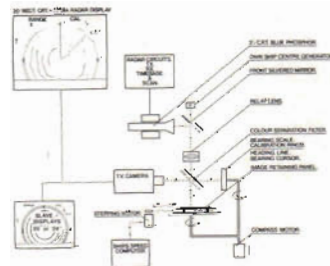


Fig 2. Principen visas här i stora drag. Radarinformationen lagras på en bildminnesskiva som fotograferas av en TV-kamera. Presentationen sker sedan på TV-monitorer.

DIGITAL FOTOTIMER

använder nätfrekvensen som tidbas

★ Monostabila vippor utnyttjas fortfarande som tidsbestämmande element i fototimers. Resultatet brukar bli att tiden varierar från gång till gång med samma inställning.

★ Här utnyttjas i stället en ny princip som använder digitala kretsar som räknar med och avkodar nätfrekvensen. Tiden blir synnerligen exakt utan inverkan av yttre faktorer som temperatur m m.

★ Principen har tidigare utnyttjats för diaduplicering där exponeringstiderna är relativt korta men exakta. I denna apparatur brukades dock rör i de digitala delarna.

BYGG
SJÄLV

Fototimern är en komponent inom foto-grafin som i skymundan genomgått en förvandling. Gårdagens timers arbetade med ett glimrör och en RC-länk som tidsbestämmande element. Glimröret blev varmt efter en stunds användning, vilket medförde att triggpunkten och därmed tiden då lampan i förstöringsapparaten var tänd, ändrades. Så småningom gjorde transistorerna sitt intåg även i den här branschen. Fortfarande sker dock tidsbestämningen med hjälp av R och C.

Det finns emellertid andra vägar att gå. I nr 4, 1969 av RT beskrevs en automatisk exponeringskalkylator. Denna var enkel att bygga och praktisk att använda. Givaren för ljusmätning placerades på avmaskningsramen. För att detta skall fungera tillfredsställande erfordras dock att det uppmätta ljuset motsvarar "medelljuset" hos bilden. Detta är svagheten med nämnda konstruktion. Vid fotografiska experiment kan det vara en fördel att kunna variera tiden.

När det gäller framtagning av färgkopior krävs en hög noggrannhet vid exponeringen. Den fototimer, som vi i det följande skall beskriva använder nätfrekvensen som tidbas och är helt digitalt uppbyggd. Genom detta förfarande uppnår man en mycket hög grad av noggrannhet. Kanske någon läsare tycker att apparatens prestanda ligger över det man normalt behöver, men lägg då märke till att timern är uppbyggd av i dagens läge prisbilliga TTL-kretsar och att man s a s får dessa prestanda på köpet. Konstruktionen kommer med sin exakthet att vara modern ett bra tag framöver (om det nu inte kommer någon halvledartillverkare och erbjuder hela konstruktionen i ett enda "chip"). Den noggrannhet som här erhålles har länge varit ett krav vid diaduplicering av färgkort, där kamerans slutare styrs elektroniskt. Slutartiden är vanligen kort, vilket kräver en upplösning av 0,1 s.

Funktion

Vi börjar med den frekvens om 50 Hz, som skall delas ned. Logiska nivåer för

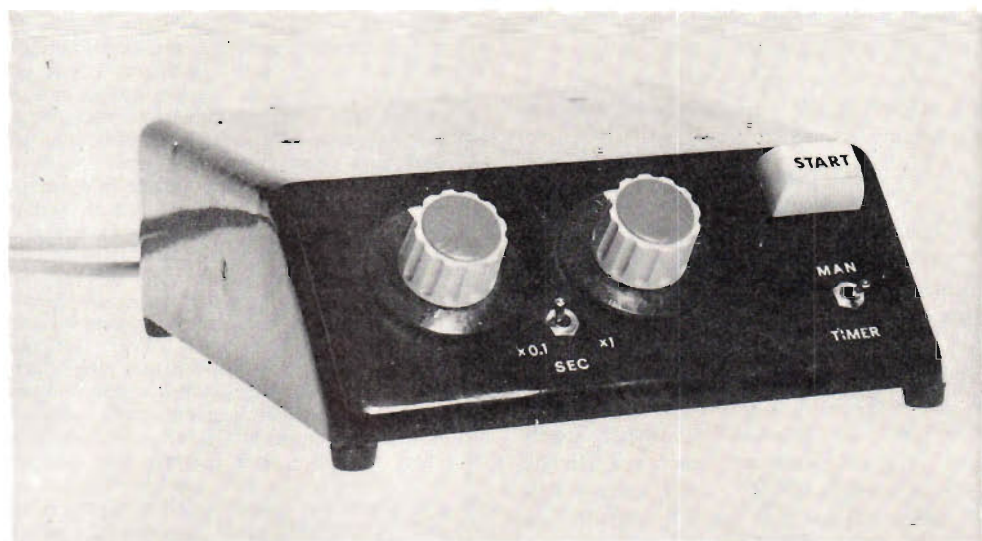


Fig 1. Fototimers yttre. Denna tidiga prototyp har senare försetts med stoppfunktion för att kunna avbryta pågående belysning.

TTL-kretsar är som bekant ungefär 0 och +5 V. Gränsvärdena ligger för "0" vid +0,7 V och för "1" vid +3 V. Lämplig drivspänning utfås från nättransformatorns lindning 7—8. När spänningen blir mer än +5 V börjar dioden att leda och den härvid uppkomna strömökningen begränsas genom motståndet R2. Vid den negativa perioden börjar dioden D4 att leda. Framspänningsfallet för kiseldioder är ungefär 0,7 V och därför blir svinget något större än önskat: (—0,7 V)—(+5,7 V). Enligt specifikationerna bör den logiska nivån ej överstiga 5,5 V in och ej heller understiga —0,5 V — detta på grund av de dioder i kretsen som uppkommer mellan substrat och ledare. Praktiska försök har dock visat att kretsarna klarar detta. Motståndet R2 skyddar ju mot strömrusning. Vill man vara helt på den säkra sidan kan man använda germaniumdioder. Framspänningsfallet i dessa är bara ca 0,2 V beroende på typ, vilket skulle ge ett spänningssving om

(—0,2 V)—(+5,2 V).

Kretsen IC1 är en dekadräknare som kopplats så att den delar med 5. Den så erhållna frekvensen blir därmed 10 Hz. I kretsen IC2 sker en delning med tio till frekvensen 1 Hz. Med hjälp av omkopplaren S3 väljer man skalfaktor x1 eller x0,1. Ytterligare delning med en faktor 10 sker i kretsarna IC3 och IC4. Dekadräknarna innehåller fyra vippor. Utgångarna från dessa sker via stift 12, 9, 8 och 11 och man erhåller alltså här räknarställningen i BCD-form. En avkodning sker i IC5 och IC6 för att få decimala tal.

Antag att vi vill göra en belysning i 32 s. Omkopplarna S3, S4 och S5 skall då stå i de lägen som uttritats. Startknappen S6 stryks ned. Genom fasvändning i grinden G4 går utgången hög. Denna nivå nollställer dekadräknarna IC1, IC2, IC3 och IC4. Samtidigt så nollställs FF1 och ettställs FF2. När startknappen släpps räknar IC1 fem klockpulser, varefter utgången 11 går hög. Denna positiva flank

triggas FF1, så att den går över till "1"-läge eftersom D-ingången är hög. Utgångarna 6 och 8 på IC7 är båda låga. Grunden G3 är av typ negativ och -grind (= positiv eller -grind) och utgången på stift 10 blir därmed hög. Transistorn T2 leder därmed och reläet Re drar.

När räknarna står i det läge som svarar mot den aktuella omkopplarställningen utfås den logiska nivån "0" till G1 stift 2 och 3. G1/1 går hög, G2/4 går låg och FF2 går över till "0"-läge när en positiv flank inkommer på klockingången. I och med att FF2 står i "0"-läge får grunden G3 villkoren "0" och "1" och utgången går låg. Därmed drar reläet ej längre.

Om man av någon anledning skulle önska avbryta tidsförloppet finns för detta en strömbrytare S7 som återställer vippan FF2. Reläet faller då enligt den funktion som beskrivits ovan.

Enkel montering på kretskort

Exponeringsuret är uppbyggt på ett dubbelsidigt kretskort med måtten mm. Dess mönster framgår av fig 3. Monteringen av komponenter på kretskortet är synnerligen enkel (se fig 4). Tänk bara på att vända dioder, elektrolytkondensatorer och integrerade kretsar rätt! Kretskortet är monterat med distansrör på lådans botten. Observera att omkopplarna S4 och S5 ej får vara av kortslutande typ, utan de skall i stället vara av den version som brukar betecknas "break before make".

Oftast sker kopieringsarbete i anslutning till vattenledningsrör, framkallningsvätskor och källargolv. I denna miljö gäller att all apparatur måste vara jordad. Använd därför jordade kontakter, sladdar till exponeringsuret och jorda kåpan på denna om denna är av metall. Naturligtvis bör sladd och kontakt till förstöringsapparaten även vara av jordat utförande.

Fototimern är byggd i en plastlåda av pult-typ med lutande front och i detta fallet används Elfa typ K 674. Om bottenplatta av metall används skall denna vara förbunden med skyddsjord. Rattarna är av den typ som är utbyggbar. Här har en på ratten fastmonterad skala använts, men det bästa vore nog att använda en pilratt som man i mörkret kan känna i vilket läge den befinner sig. Rattar, omkopplare och brytare bör vara rejält tilltagna för att underlätta handhavandet. Att använda plstlåda är lämpligt eftersom en metalllåda snabbt korroderar i den fuktiga, kemikaliebemängda miljön.

Andra användningsområden genom komplementering

Timern är ju huvudsakligen gjord för förstöringsarbete, men den kan givetvis användas i andra sammanhang där det gäller att ge en tidsmässig styrfunktion. Framkallning av färgkopior är i flera avseenden besvärligare än svart-vita kopior. Framkallningen sker i flera bad, men inte nog med detta. Tiden för varje moment är relativt noggrant specificerad. Med viss komplettering kan avkodningspulsen styra en summer som avger signal efter en viss förinställd tid. Timern kan på så sätt användas som "väckarklocka". Tiden kan i

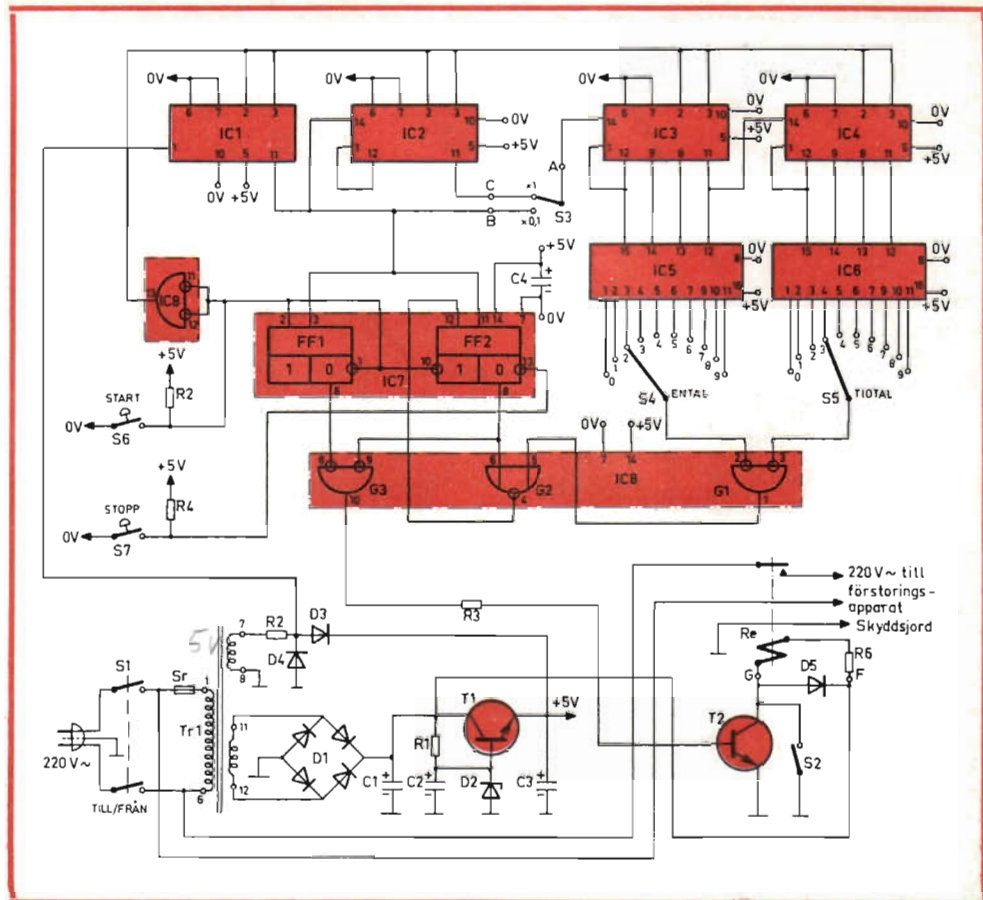


Fig 2. Principischemat.

Komponentförteckning:

| | | | |
|----------|-----------------------------------|-----|---------------------------------------|
| C1 | 1000 μ F 10 V el-lyt | T1 | BC 140 |
| C2-3 | 47 μ F 16 V el-lyt | T2 | BC 108 |
| C4 | 10 μ F 10 V el-lyt | Tr1 | Nättrafo Sek: 9 V, 12 V (CA-9103) |
| D1 | BY 164 | Re1 | Relä V23016-A0002-A201 (Telko J 380A) |
| D2 | BZY 88 C5V6 eller BZX 79 C5V6 | 1 | Kretskort CA-723 |
| D3-5 | 1N 4148 | 1 | Säkringshållare |
| IC1-4 | FLJ 161/7490 | 1 | Nätkabel 3x0,75 mm ² |
| IC5-6 | FLH 281/7442 | 1 | Nätkontakt, jordad stickpropp |
| IC7 | FLJ 141/7474 | 1 | Nätkontakt, jordad skarvkontakt |
| IC8 | FLH 191/7402 | 2 | Gummigenomföringar |
| R1 | 330 ohm 1/8 W 5 % | 2 | Kabelklammer |
| R2, 4, 5 | 2,2 k | 2 | Rattar med skala |
| R3 | 1 k | | |
| R6 | 47 ohm 1/4 W | | |
| S1 | 1-pol strömbrytare (Telko J 150) | | |
| S2-3 | 1-pol omkopplare (Telko J 191) | | |
| S4-5 | 1x10 vridomkopplare (Telko J 412) | | |
| S6-7 | Tryckknapp 1 pol slutning | | |
| Sr | Säkring 63 mA trög | | |

Komponenter enligt stycklistan till denna "digitimer" kan erhållas från Ingenjör-firma CA-Elektronik, Box 2009, 125 02 Älvsjö 2, tel 09/99 86 40. Enbart kretskort 30:— exkl moms och frakt. Enbart nättrafo 30:— exkl moms och frakt.

originalutförandet ställas in mellan 0,1 och 99 s. Med ytterligare en dekadräknare och avkodare kan tiden utökas med en faktor 10.

En av fördelarna med den beskrivna

timern är att när flera kopior från samma negativ görs, behöver tidsinställningarna ej justeras mellan exponeringarna. Vid mekaniska ur går ratten tillbaka och kan då hamna på olika tidsinställning mel-

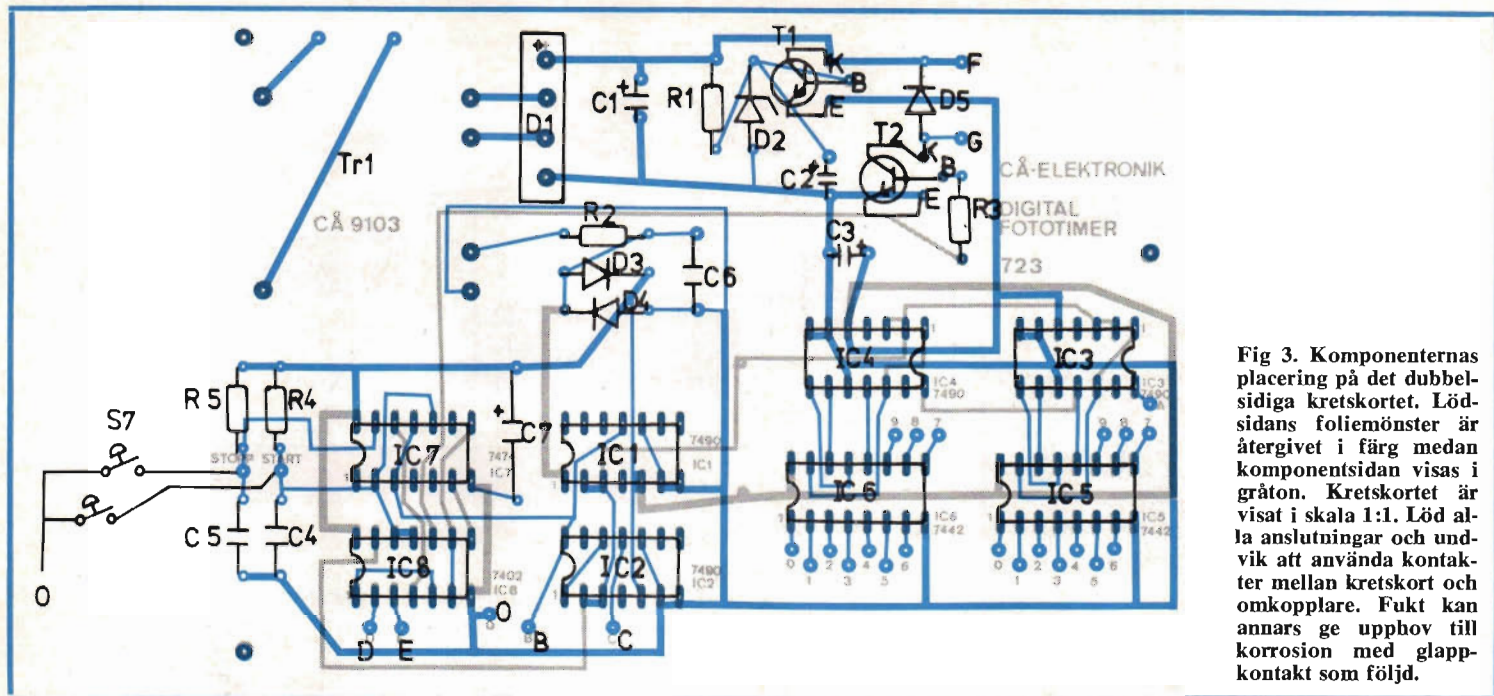


Fig 3. Komponenternas placering på det dubbel-sidiga kretskortet. Lödsidans foliemönster är återgivet i färg medan komponentsidan visas i gråton. Kretskortet är visat i skala 1:1. Löd alla anslutningar och undvik att använda kontakter mellan kretskort och omkopplare. Fukt kan annars ge upphov till korrosion med glappkontakt som följd.

lan exponeringarna, som då blir olika långa, med resulterande variation av bildkvaliteten. Dock kan man i detta fall se ungefär hur lång tid det är kvar av exponeringen. Den som vill ha denna möjlighet kan naturligtvis komplettera timern med ett antal nixierör, som visar tiden från start. Rören kan skärmas av med lämpligt filter för att inte ge ett ljus som påverkar fotopapper.

Som framgår av ovanstående finns en mängd tillämpningar av vilka vi inte skall nämna fler, utan vi låter istället användarens fantasi sätta gränsen.

GL

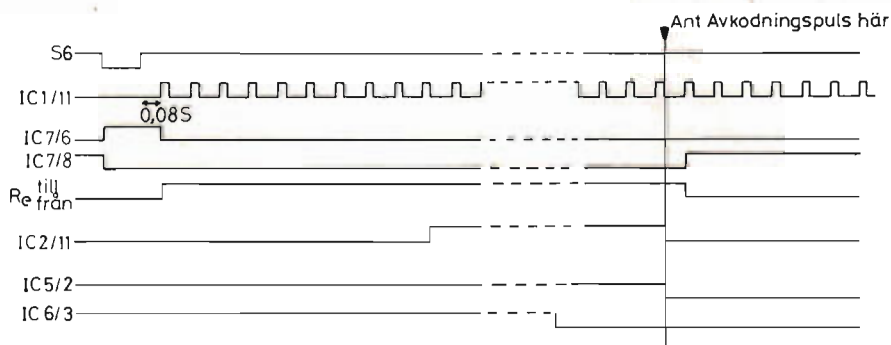


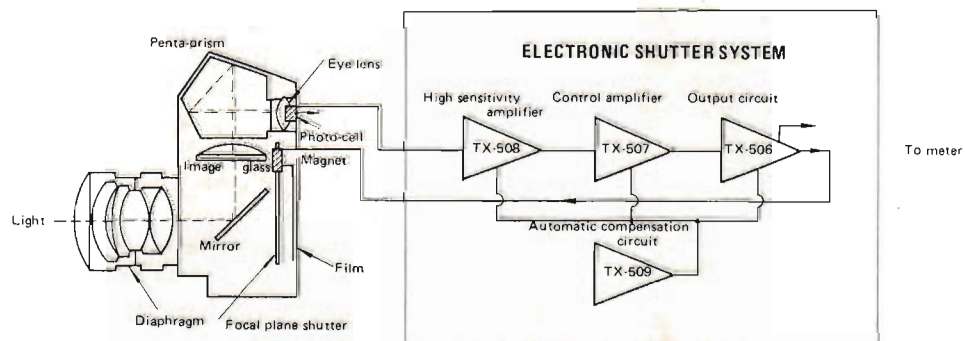
Fig 4. Pulsdiagram. Observera att tillslag och fränslag av R_0 är fördröjda 0,08 s efter det att S6 bryts och efter avkodningspulsens. Förloppet kan även brytas med stoppknappen genom att FF2 återställs.

Kameratekniken utvecklas: IC-bestyckad slutare från Matsushita

■ ■ Tack vare att den integrerade kretstekniken utvecklats så kraftigt på den senaste tiden är det nu ingen konst att få in flera elektroniska funktioner i vanliga kameror. Moderna kameror förses därför alltmer med elektronisk exponeringsautomatik, och även slutaren i kameran kan nu styras på elektronisk väg.

Matsushita Electric i Japan har nu utvecklat en IC-bestyckad, automatisk slutare, uppbyggd kring 4 hybridkretsar. Med hjälp av elektroniken kan ljusmätningen ske under så kort tid som 1/100 s och bibehållas i kamerateknikens minne upp till 8 s. Den elektroniska slutaren väljer själv automatiskt den lämpligaste slutartiden genom att mäta ljuset i det ögonblick då slutaren initieras.

I konventionell kameraautomatik används vanligen en CdS-fotocell, som omvandlar ljuset till elektriska signaler. Denna typ av fotocell har relativt långsam responstid under dåliga ljusförhållanden och Matsushita använder sig därför av en



Blockschema över Matsushitas elektroniska slutarautomatik.

kiselcell — en fotohalvledare, som avger effekt när den träffas av ljus.

De fyra hybridkretsar som ingår i slutarsystemet, visas i fig 1 och består av en hökänslig förstärkare som förstärker fotostrommen, en kontrollförstärkare, en slutförstärkare, som styr reläer och mäta-

re, samt en automatisk kompenseringskrets, som har till uppgift att kompensera för spennings- och temperaturvariationer.

Matsushita, som nu erbjuder det nya slutarsystemet till kameratillverkare världen över, uppger att slutartider mellan 2 och 1/2000 sek är möjliga att uppnå. ■

Pulsgenerator med TTL-kretsar

- ★ Vid konstruktion av digitala och analoga kretsar är pulsgeneratoren ett ovärderligt hjälpmedel.
- ★ Stigtid, stegfördröjning och pulssvar är några av de parametrar som kan uppmätas men betydligt fler användningsområden finns.
- ★ Pulsgeneratoren är uppbyggd med integrerade kretsar på kretskort och är därför synnerligen enkel att färdigställa.
- ★ Kostnaden för instrumentet är relativt ringa i jämförelse med vad ett färdigt instrument med motsvarande prestanda skulle kosta. Man kan räkna med att detta instrument kostar ca 300 kr att bygga.

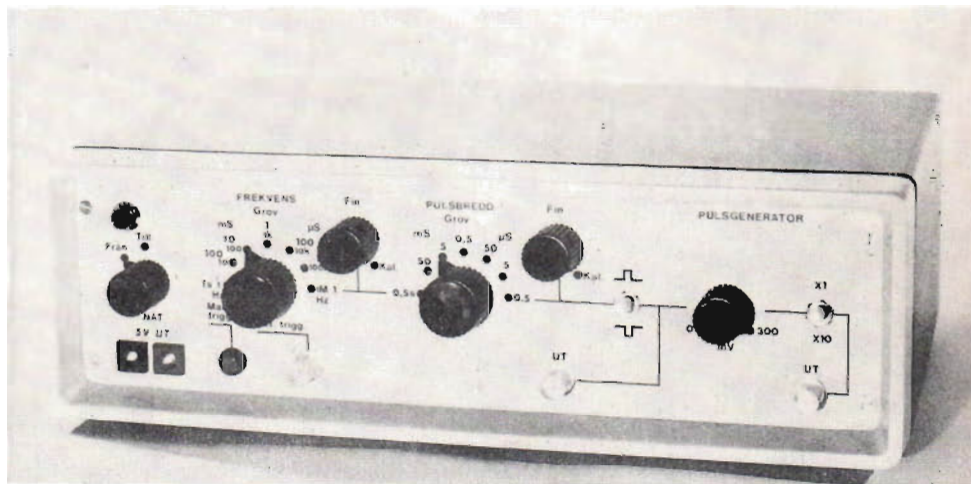
■ ■ Pulsgenerator är ett instrument, som är mycket användbart speciellt i digitala sammanhang, men den är även till stor nytta när det gäller mätning av analoga kretsar. Pulsgeneratorns viktigaste data framgår av vidstående ruta. I digitala applikationer används ofta pulsgenerators för att fungera som klocka. Här är det en fördel att kunna trigga generatoren externt om denna vid mätningen ingår i ett större system. Utspänningen kan varieras för anpassning till olika typer av logik. Denna funktion kan även användas för att bestämma omslagsnivå för exempelvis schmitttriggare. Ett krav vid konstruktionen har varit att den skall vara relativt lättbyggd och billig. Därför har sådana finesser som variabel stig- och falltid, inställbar nolnivå ut samt dubbelpuls utelämnats. dvs sådana finesser som normalt finns med på de lite dyrare instrumenten. Den som så vill kan naturligtvis komplettera konstruktionen med dessa faciliteter. Pulsgeneratorns maximala PRF (Puls Repetitions-Frekvens) är begränsad till 1 MHz. Även detta av kostnadsskäl.

Funktion

I princip arbetar pulsgeneratoren så, att en oscillator alstrar negativa pulser som triggar en monostabil vippa. Genom att variera RC-näten hos oscillatoren och hos monovippan ändras pulsgeneratorns frekvens och pulsbredd. Vid frekvensen 0,1 Hz och pulsbredden 0,5 μ S, exempelvis, fås 0,5 μ S breda pulser var tionde sekund. För att öka pulsgeneratorns användbarhet har en enkel emitterföljare kopplats in på utgången. Denna följs av en spänningsdelare som gör det möjligt att reglera signalens utnivå. Dessa kretsar begränsas i viss mån stig- och falltid hos utsignalen och därför finns en extra utgång, märkt BNC2 på

PULSGENERATORNS VIKTIGASTE DATA:

Uppbyggd av integrerade kretsar.
 Frekvensen varierbar mellan 0,1 Hz (10 s)—1 MHz (1 μ S).
 Pulsbredden varierbar mellan 5 s—0,5 μ S.
 Belastbarhet: max 30 TTL-kretsar.
 Manuell eller extern trigging.
 Varierbar utsignal 0—3 volt.



schemat. Stabiliteten hos instrumentet beror dels på kvaliteten på de i RC-näten ingående komponenterna, dels på matningsspänningens stabilitet.

Oscillatorkretsarnas utförande framgår av fig 1 och fig 2. Funktionen i detalj är följande:

En monostabil vippa (IC3) samt två NAND-grindar ($\frac{1}{2}$ IC2) används som oscillator. När monovippans Q-utgång går från "1" (logisk etta $> +3$ volt) till "0" (logisk nolla $< +0,7$ volt) återkopplas denna övergång via två stycken NAND-grindar till vippans negativt flanktriggade ingång. När denna negativa flank triggar monovippan går utgången åter till "1" och kvarstannar där den tid (T_v), som bestäms av R_{ext} och C_{ext} . Efter tiden T_v går vippan åter till "0" och förloppet upprepas, dvs oscillatoren svänger.

Oscillatoren kommer alltså att avge negativa pulser vars bredd bestäms av NAND-grindarnas snabbhet. Avståndet mellan dessa pulser bestäms av R_{ext} och C_{ext} enligt formeln:

$$T_v \approx 0,7 R_{ext} C_{ext}$$

Dioden D3 i schemat är till för att förhindra backspänning över C_{ext} .

Speciella kretsar ger säker start

Startandet av den här typen av oscillator kan innebära vissa problem. Den startar om matningsspänningen momentant går till +5 volt eller om transienter kommer

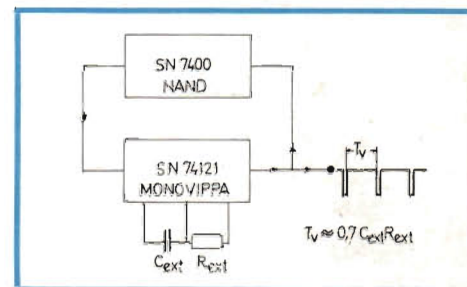


Fig 1. Oscillatorns blockschema.

från nätaggregatet vid påslag av pulsgeneratoren.

Dessa krav är svåra att uppfylla om nätaggregatet samtidigt skall lämna en stabil och brumfri spänning. Därför har ett något okonventionellt sätt använts. När matningsspänningen slås på laddas kondensatorn C3 upp via R3. När spänningen över C3 nått ca 0,7 volt bottenar transistor T1. Kollektorn på T1 är kopplad, via en NAND-grind ($\frac{1}{4}$ IC2), till den positiva Schmitt-triggeringången på monovippan (IC3). Detta innebär att monovippans Schmitt-triggeringång momentant läggs på "1" nivå.

Genom att välja C3 och R3 så att botteningen av T1 kommer en aning efter det att matningsspänningen nått +5 volt erhålls en säker start av oscillatoren. Motståndet R4 har till uppgift att begränsa strömmen genom T1.

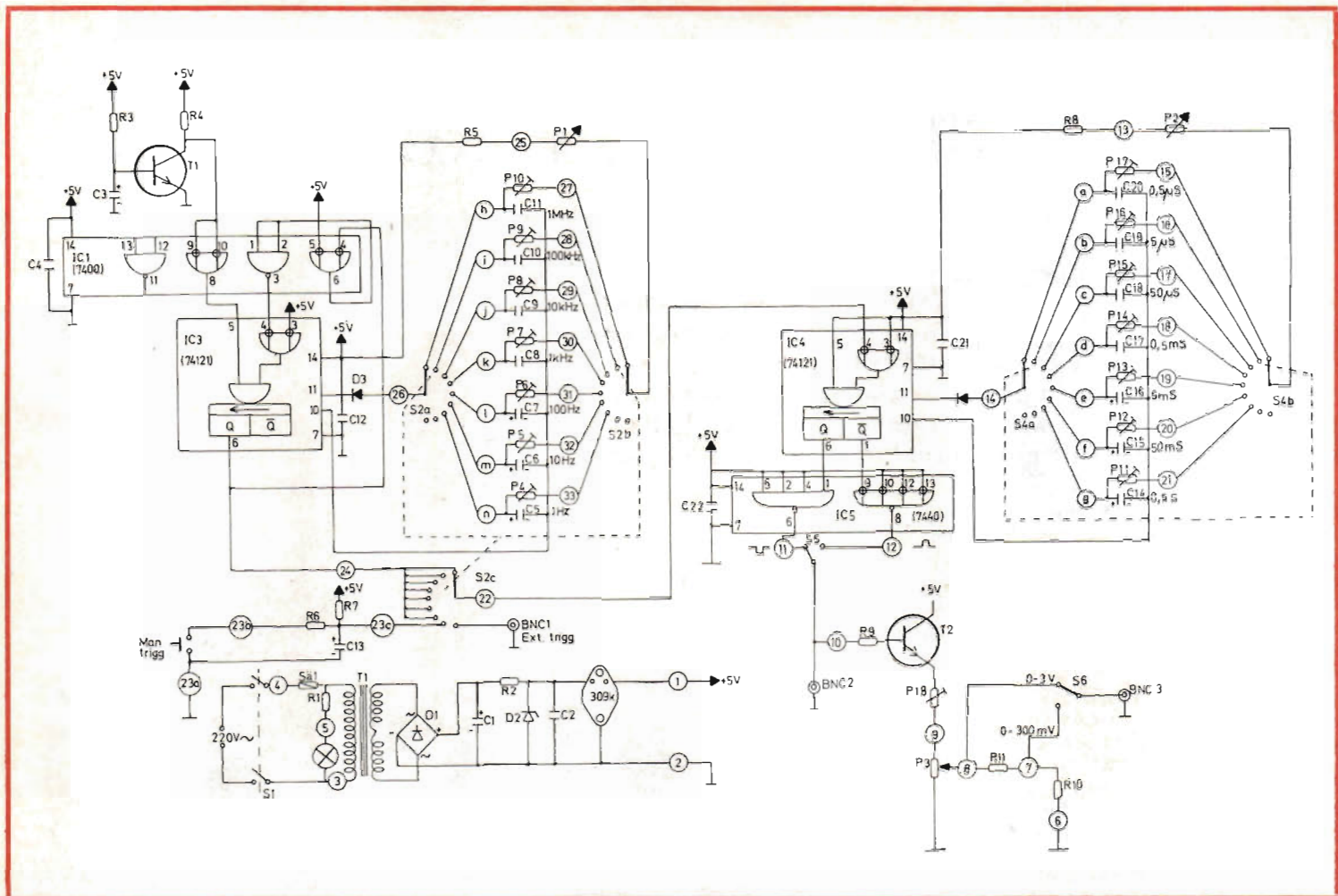


Fig 2. Principschema för pulsgeneratoren. Siffrorna inom ringmarkering avser lödstiftens numrering.

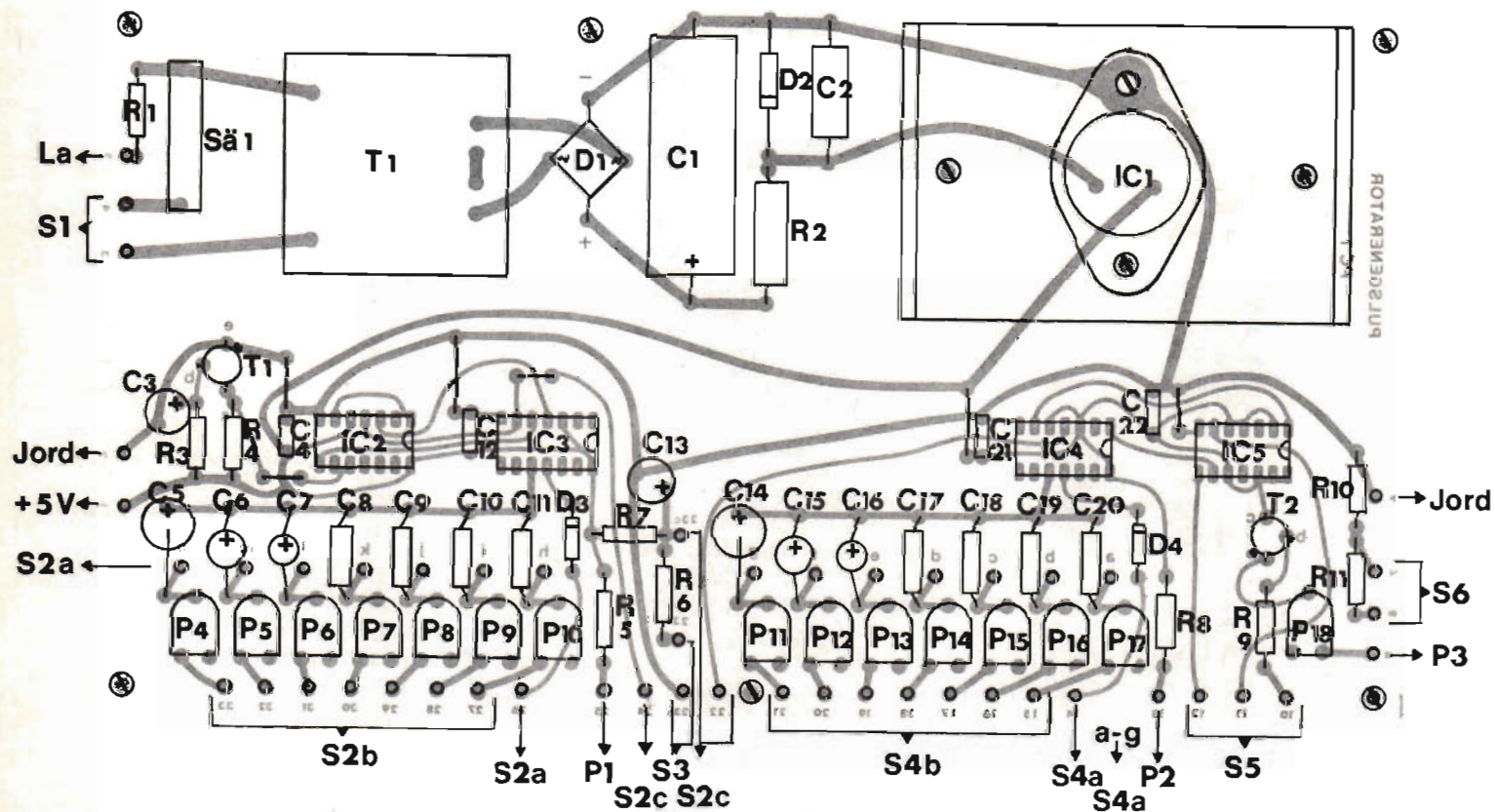


Fig 4. Komponenternas placering på kretskortet sett från komponentsidan.

Ytterligare monovippa bestämmer pulsbredden

Pulståget från oscillatoren får trigga en monostabil vippa (IC4). Denna ger ifrån sig en utsignal, vars pulsbredd bestäms på samma sätt, dvs av R_{ext} och C_{ext} , som hos oscillatoren. Dessutom kan man antingen trigga vippan manuellt genom att med S3 urladda C13, eller med triggerpuls från en yttre pulsgivare.

Pulsamplituden fast eller varierbar

Monovippans (IC4) båda utgångar (Q resp Q) är kopplade till två buffertgrindar av NAND-typ (IC5).

Genom detta förfarande erhålls en hög belastbarhet vilket innebär, i det här fallet, att pulsgeneratoren samtidigt kan driva ca 30 belastningar av TTL-typ från utgång BNC2. För att få variabel utsignal är utgångarna från buffertstegen också kopplade till en enkel emitterföljare. Signalen från denna går via potentiometern P3, och spänningsdelaren R10 och R11 till en extra kontakt märkt BNC3.

Nätaggregatet enkelt med integrerad krets

För att en bra stabilitet, på enklaste sätt, skall erhållas på matningsspänningen används en integrerad 5 volts regulator (IC1). Den kan arbeta med en inspänning från 7 till 25 volt, det är därför inte nödvändigt att använda just de komponentvärden som anges.

Enligt datablad för IC1 varierar utspänningen 4 mV (typ värde) när inspänningen ändras från 7 till 25 volt.

Brumspänningen anges vara 40 μ V (typ värde).

Pulsgeneratoren kan också användas som nätaggregat för ett mindre antal TTL-kretsar. Om denna funktion inte önskas kan kylflänsen utelämnas och LM 309K utbytas mot en LM 209K (TO-5 kapsel).

Instrumentets uppbyggnad

Samtliga komponenter, förutom omkopplare och potentiometrar, är monterade på ett kretskort (fig 3).

Komponentplaceringen framgår av fig 4 och fig 5.

För att få så hög stabilitet på instrumentet som möjligt skall de frekvensbestämmande komponenterna, C5—C11, C14—C20 samt P4—P17 och R5, R8 vara av mycket god kvalitet.

Om det är svårt att få tag i kondensatorerna C8 och C17 med tillräckligt små dimensioner kan dessa ersättas med motsvarande tantaltp.

Dioderna D3 och D4 samt transistorerna T1 och T2 skall vara av switchtyp. De i komponentlistan angivna typerna kan mycket väl ersättas med andra typer.

För att få så kort ledningsdragning mellan omkopplare och kretskort som möjligt bör borrplanen för frontpanelen i fig 7 användas.

För övrigt är inte uppbyggnaden kritisk på något sätt, förutom att man skall tillse att transistorer, dioder, integrerade kretsar samt elektrolytkondensatorer vänds rätt.

Intrimning nödvändig instrument erfordras

För att justera tiderna hos respektive monovippor bör man ha tillgång till ett

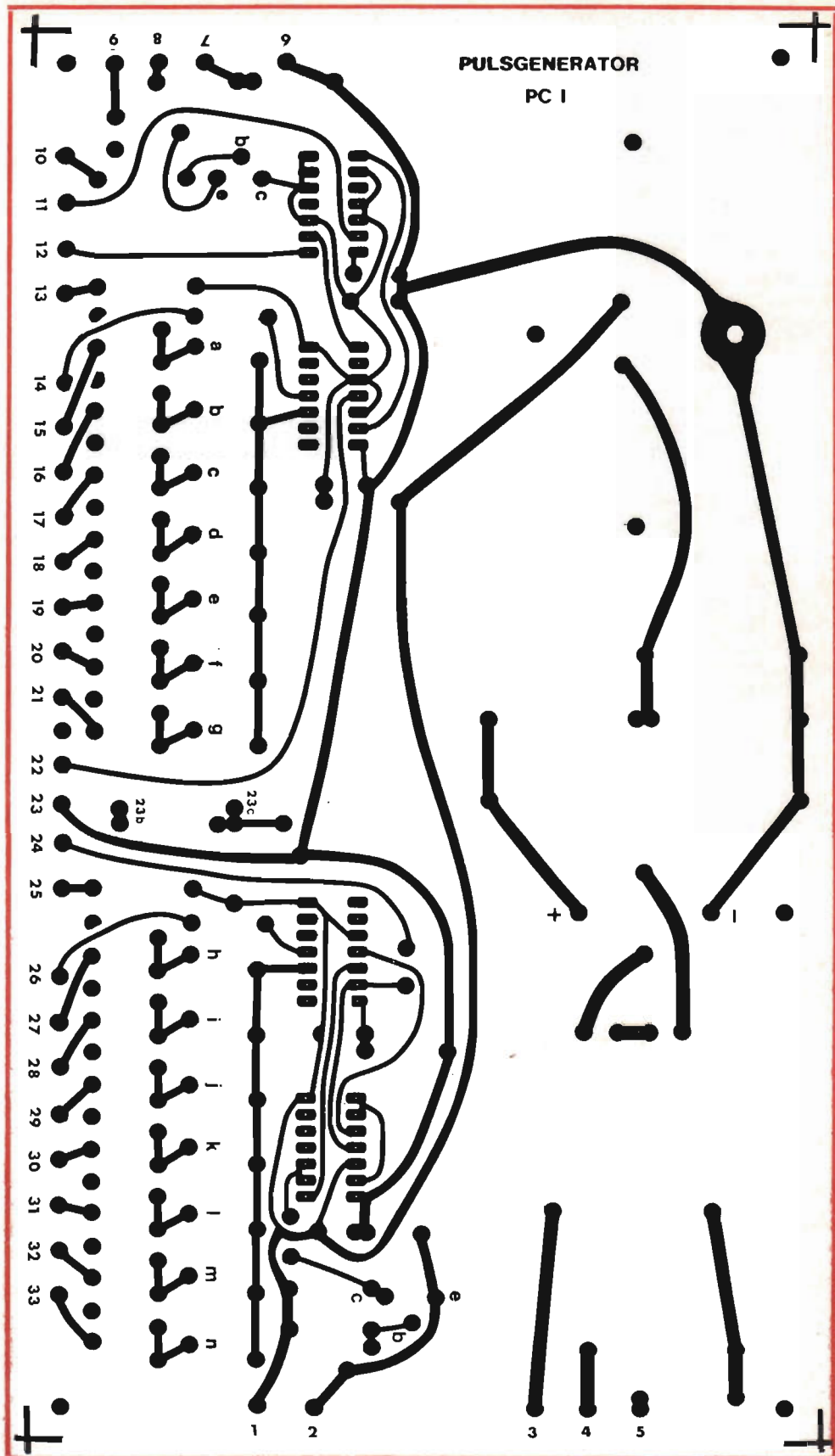


Fig 3. Kretskort sett från foliesidan. Mönstret är här återgivet i skala 1:1.

oscilloskop och en frekvensräknare. Oscilloskopet bör vara av relativt god kvalitet eftersom man kalibrerar tiderna mot oscilloskopets tidangivelse. Med hjälp av en frekvensräknare får man naturligtvis det mest exakta resultatet. Under intrimningen skall P1 och P2 stå i läge kalibrering (min resistans). Instrumentets utsignal

trimmas så att symmetrisk kantvåg erhålls. Lämpligt schema för intrimningen visas i tabell 1.

När detta är utfört återstår en justering av utsignalens amplitud. Härvid vrids P3 till läge max medurs och S6 i läge X10. Utsignalens amplitud skall, mätt vid kontakten BNC3, vara 3 V. Inställningen av

ARNE BAREKSTEN:

Servoenhet för radiostyrningsanläggningen

I vår serie om radiostyrning har tidigare några servoförstärkare beskrivits. Den här gången behandlas inte bara elektronikdelen utan också servots mekaniska konstruktion.

Såväl de ingående elektroniska som mekaniska delarna i servoenheten utgörs av standardkomponenter och innebär ingen större svårighet att få tag på.

Beskrivningen vänder sig främst till dem som redan har en radiostyrningsanläggning och vill komplettera denna med ett eller flera servon.

BYGG SJÄLV

■ ■ Servoenheten, som är fullt jämförbar med en fabriksbyggd, kan användas till alla digitala proportionalanläggningar med pulsbredden 1,5 ms i neutralläget och mottagarbatteri med mittuttag. Någon trimmöjlighet behövs ej i servot, då trimningen kan göras i sändaren.

Motor och kuggväxel

Servomekanismen är kompakt och stabilt uppbyggd. Den kan drivas av en elmotor — Mikro TO 5 — med tillhörande kuggväxel med utväxlingen 41:1. En alternativ drivkälla är den i professionella sammanhang kända Dunkermotorn GK 16 med tillhörande kuggväxel, utväxling 12:1, 30:1 eller 80:1. Större utväxling medför överbelastning.

Drivmomentet blir med Mikro TO 5 och utväxling 41:1 ungefär 800 pcm. För de flesta modeller ger detta vridmoment en acceptabel kraftreserv. Väljer man istället GK 16 med utväxlingen 80:1 blir vridmomentet ungefär 1600 pcm. Man får hålla i minnet att större vridmoment lämnas på bekostnad av servots snabbhet.

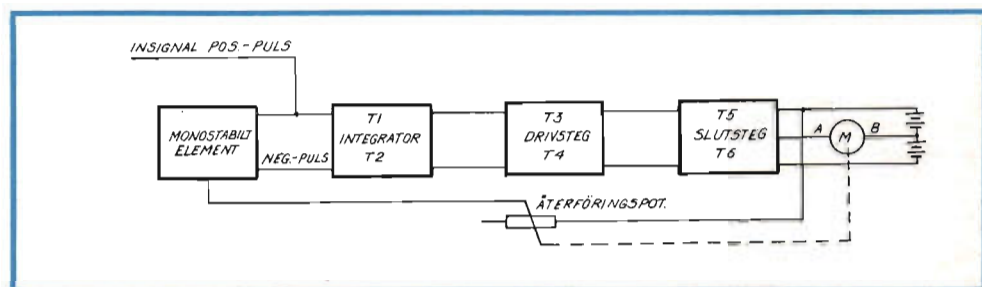


Fig 1. Servoförstärkarens blockschema.

Den aktuella vridningsvinkeln är 90°.

Motorn med den inbyggda växeln får sedan, över en kraftigt dimensionerad växel, driva återföringspotentiometern, vars axel också är servomekanismens utgående axel. Växeln består av nylonkugghjul, som ger en utväxling på 11,4:1.

En vanlig miniatyrpotentiometer med kolbana kan användas för återföringen. Alternativt kan man använda en miniatyrpotentiometer av tät, professionell typ, vars löpare har dubbla släpkontakter.

Elektrisk funktion

Från sändaren, över mottagaren, kommer en positiv puls, vars bredd bestäms av styrspakens läge. Pulsen förs till en monostabil vipa från vilken en negativ puls erhålls, vars bredd bestäms av återföringspotentiometerns läge. Dessa två pulser jämförs.

Är resulterande pulsen positiv, påverkas T2, T4 och T6, vilket resulterar i att spänningen i punkt A (se fig 1) blir -2,4 V om punkt B sätts = 0 V. Är resultatet en negativ skillnadspuls, blir spänningen i punkt A +2,4 V (B = 0 V).

Potentiometern står i förbindelse med servots motor via kugghjul. När nu motorn roterar åt ena eller andra hållet — beroende på vilket förtecken matningsspänningen har — intar potentiometern det läge där pulserna åter har samma bredd, varvid motorn stannar. Servot har utfört den önskade vridningen. Förutsättningen för att motorn skall arbeta är alltså att den ena av de båda pulserna är längre än den andra.

Mönsterkorten

Alla komponenterna monteras på två kretskort, som placeras mot varandra på ett avstånd av ca 10 mm. Kretskortens hål är placerade med jämn delning (1/10"), varför man också kan använda en färdigborrad platta utan kopparfolie.

Vilka komponenter, som skall monteras på kretskort 1, framgår av fig 4a. Samtliga komponenter skall monteras tätt intill kretskortet. Motstånden placeras stående.

Kapa till tolv st bitar av 0,8 mm blank-

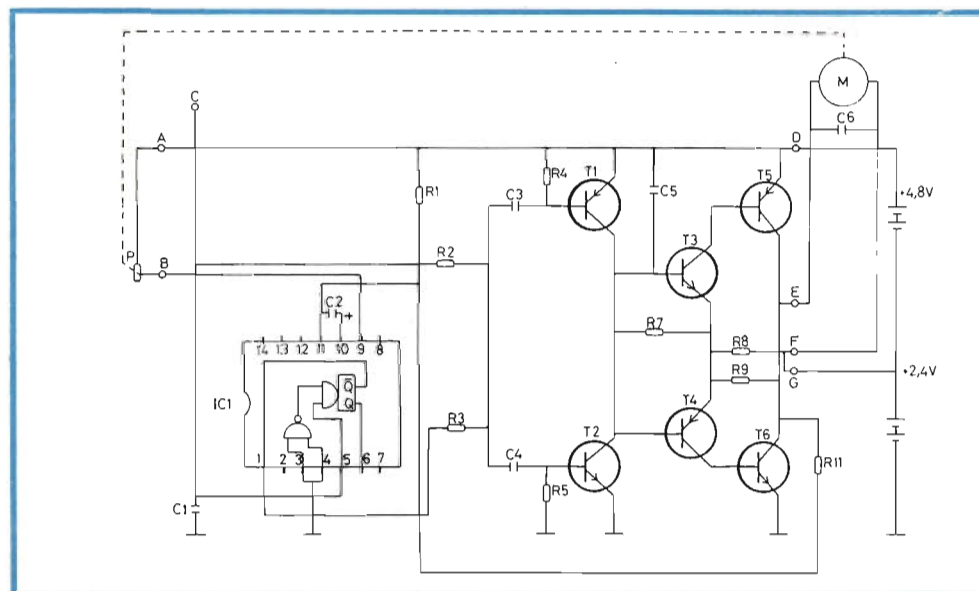


Fig 2. Servoförstärkarens principalschema.

tråd till en längd av 20 mm och löd fast dessa i hålen märkta med en triangel. Ett av hålen är märkt med en rektangel och tråden förses här med en bit isolerings-slang, 9 mm lång. I punkterna A, B, C, D och H löds kopplingstrådar med de längder, som visas i fig 4 a.

På kretskort 2 monteras komponenterna enligt fig 4 b. De båda kretskorten vänds nu med komponentsidorna mot varandra, så att kanterna märkta med * ligger intill varandra. Passa in blanktrådarna och motstånden från kretskort 1 i de lediga hålen i kretskort 2 och löd fast. Kåporna på T5 och T6 skall ligga an mot motstående kretskort.

Mekanisk uppbyggnad

För chassit används en del av en normalprofil för kylfläns (WA 131-0). För bearbetningen behövs en bormaskin med borrstativ samt helst ett skruvstycke. Av normalprofilen kapas en 57 mm lång bit och med en fil planar man den sågade sidan. Bestäm alla centrumhålens lägen och markera dessa med ett körslag.

När samtliga hål är markerade, ritsas begränsningslinjerna för de rektangulära ytorna. Det rektangulära uttaget i chassits botten behöver endast göras om man använder motorn GK 16. Uttagen görs med hjälp av en serie borrhål med lämplig borrarstorlek och med ett figursågblad sågar man sedan bort bryggorna mellan hålen. Använd sedan en plattfil och fila intill de ritsade strecken. Borra och gänga. Chassit är nu klart.

En fastsättningsplatta skall också tillverkas. Denna kan monteras på tre olika ställen på chassit för att därigenom ge valmöjligheter vid montering i modellen. Högst upp i fig 5 syns fyra st M2-hål, som kan användas för monteringen av fastsättningsplattan (se monteringsfall nr 1 i fig 6). I fig 6 visas också en annan montering för fastsättningsplattan, där fästhållet för nylonklammern utgör det ena av de fyra hålen. I fig 7 visas ett tredje exempel på fastsättningen, då måste ett hål i plattan tas upp för potentiometeraxeln.

● Kugghjulen

Först kapas och gängas potentiometeraxeln. Om potentiometern utgörs av en vanlig miniatyrpotentiometer, så skall det största kugghjulet (0538) borrar upp för en axeldiameter av 4 mm. Placera det mellan två bitar av hårdgummi mellan backarna på ett skruvstycke, så att kuggarna ej skadas. På det näst största kugghjulet (0530) minskas navlängden från 6 mm till 4,5 mm, varefter man skjuter in mässingsröret med samma längd i navet. Kugghjulet 0510 kapas så att man erhåller två kugghjul med navlängderna 3,5 resp 5,5 mm. Kugghjulen 0530 och 0510 (3,5 mm) limmas sedan ihop med araldit. Sätt kugghjulen på en 2 mm axel av metall, insmord med kisel fett. Efter limningen borttages axeln.

Kugghjul 0538 placeras nu i uttaget i chassit. Distansbrickan sätts på potentiometeraxeln, denna skjuts genom det ena hålet i chassit och muttern placeras på

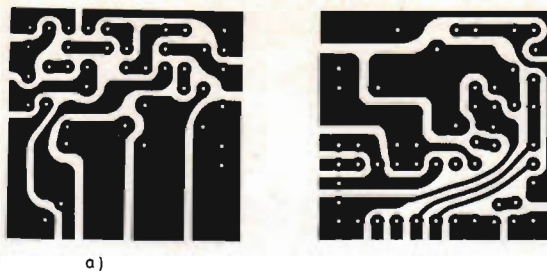


Fig 3. De båda kretskorten sedda från foliesidan i skala 1:1.

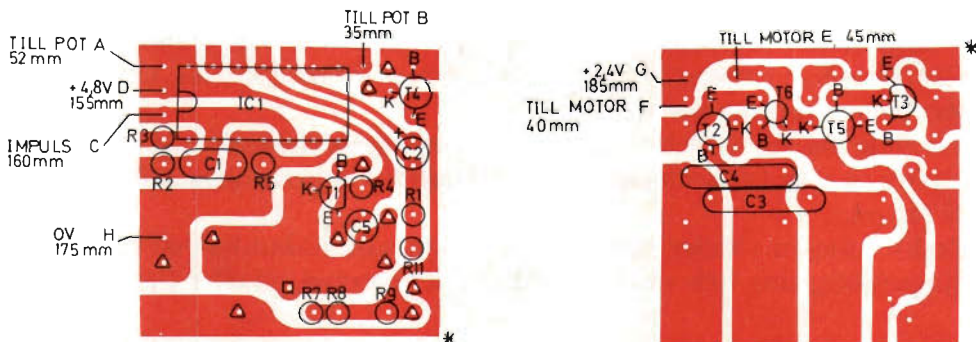


Fig 4. a) komponentplaceringen för kretskort 1. b) komponentplaceringen för kretskort 2. Kanterna märkta * skall vid montering placeras mot varandra.

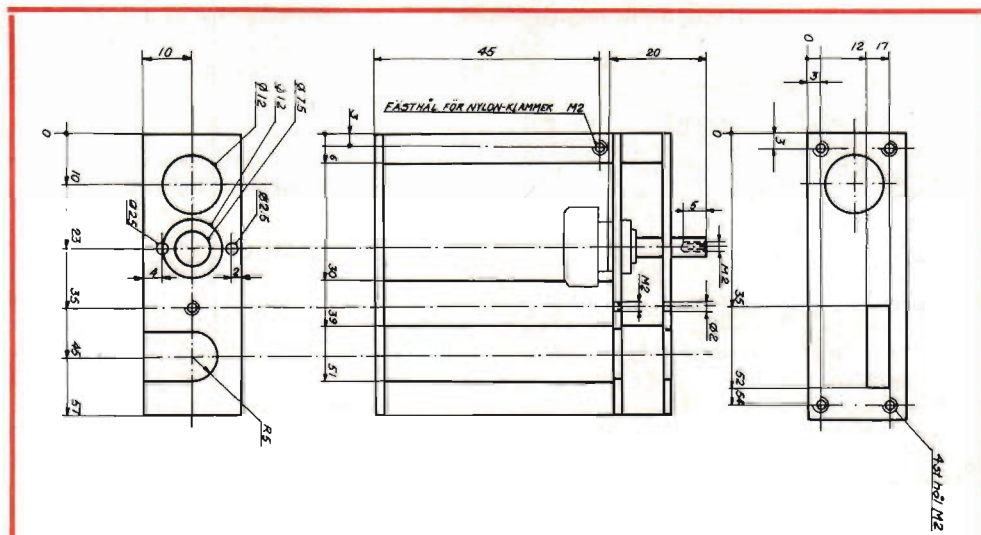


Fig 5. Servomekanismens dimensioner. Alla mått i mm.

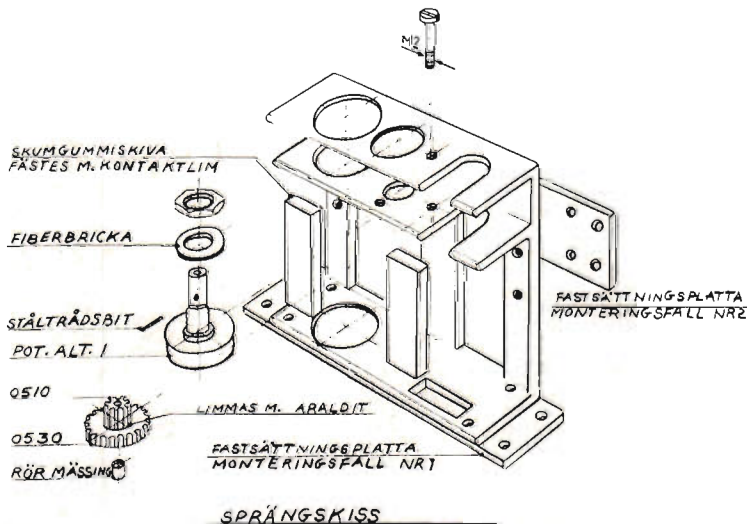


Fig 6. Sprängskiss över servoenhetens mekaniska delar.

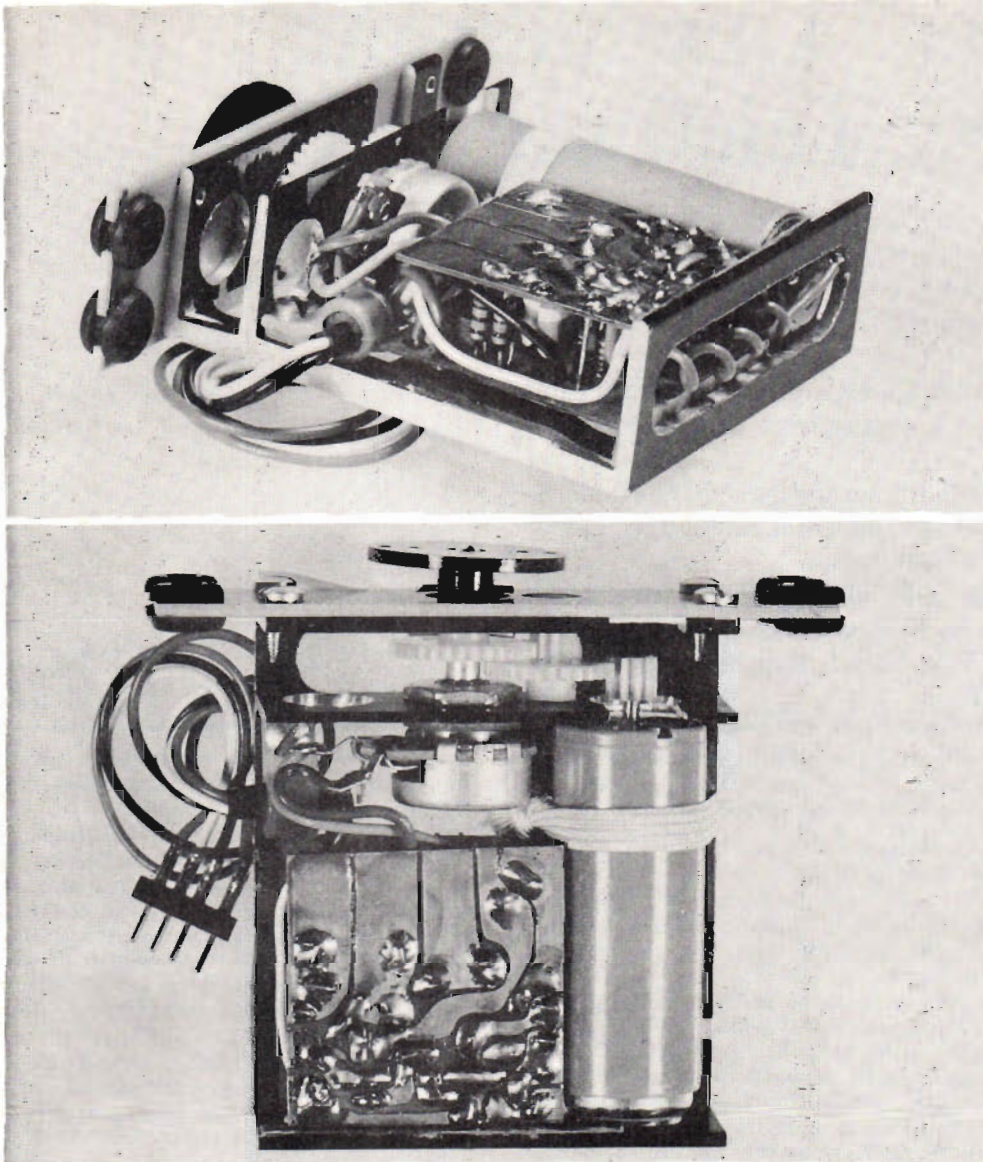


Fig 7. Den färdiga servoenheten.

axeln. Pressa så axeln genom kugghjulet och skruva till muttern.

Sedan monteras kugghjulskombinationen 0510 och 0530. Använd en M2-skruv som ej är gängad i hela skruvens längd.

Skjut den andra delen av kugghjulet 0510 på motoraxeln tills ca 2 mm återstår mellan kugghjul och motorkropp. Avlasta axeln med en smal tång.

Sedan alla kugghjul monterats, pressas potentiometern mot kugghjulskombinationen så att rätt centrumavstånd erhålls. Kontrollera att växeln arbetar felfritt och lås sedan muttern samt skruvhuvudet med låslack. Därefter samborras kugghjulets nav och potentiometeraxeln med 0,8 mm borrh; stick in en ståltrådsbit i hålet som låsning.

Elektronikdelen skall nu anslutas. Motorns lödanslutningar är märkta med + resp -. Tråden märkt E skall till +. Anslut ett lämpligt kontaktdon (beroende på vilken typ av anläggning ni har) till trådarna C, D, G och H.

Provning

Markera potentiometerns ungefärliga mittläge och anslut servot till en mottagare. Slå på sändaren.

Ändra styrspakens läge tills potentiometerns löpare står vid det markerade läget och håll styrspaken där. Lossa nu på justerskruven för styrspaken och ställ spaken i neutralläget. Normalt är pulsen från sändaren 1,5 ms i neutralläge. Komponentvärdena är så valda att detta alltid ger en vridningsvinkel $> 90^\circ$. Därför måste man minska servots vridningsvinkel, vilket också det görs i sändaren. Den riktiga vinkeln skall vara 90° .

Minska vinkeln med hjälp av trimpotentiometern för den aktuella kanalen. Prova med små rörelser på styrspaken, så att servot ej går mot mekaniskt stopp. OBS! att varje ändring enligt det som här sägs kräver en finjustering enligt punkten ovan.

KOMPONENTFÖRTECKNING

| | |
|------------------------|--|
| IC | SN74121 |
| T1, T4 | 2N3703 |
| T2, T3 | 2N3704 |
| T5 | AC128 |
| T6 | AC127 |
| C1 | 2 nF ker skiv |
| C2, C5 | 1 μ F ETP min tantal |
| C3, C4 | 47 nF flat, folie |
| C6 | 50 nF ker skiv |
| R1, R2 | 4,7 kohm |
| R3 | 5,6 kohm |
| R4, R5, R11 | 47 kohm |
| R7 | 82 kohm |
| R8 | 33 ohm |
| R9 | 47 ohm |
| (alla motstånd 0,25 W) | |
| P | alt 1: 5 kohm lin. 0,25 W alt 2: 4,7 kohm lin. (Multikomponent P12C) |

| | |
|-------|--|
| Motor | Mikro TO-5 m. kuggv. 41:1 (Tor Hobby, Sthlm) alt: GK16ZG (AB D J Stork, Sthlm) |
|-------|--|

Övrigt:

| |
|--|
| 1 st Normalprofil WA131-0 (Nordisk Elektroniok AB, Sthlm) |
| 1 st cyl kugghjul 0510N (Maskin AB Mekanex, Solna) |
| 1 st cyl kugghjul 0530N (Maskin AB Mekanex, Solna) |
| 1 st cyl kugghjul 0538N (Maskin AB Mekanex, Solna) |
| 1 st fastsättningsplatta av vävbakelit 76x21x1 mm |
| Fiberbricka till pot alt 1: tjocklek 1 mm till pot alt 2: tjocklek 3 mm |
| 4 st skruv M2X3 LKCS |
| 1 st skruv M2X6 LKCS |
| 1 st skruv M2X6 OH |
| 1 st skruv M2X12 OH |
| 1 st nylonklammer, diam 3 mm |
| 2 st skumgummiskivor 30x6x3 mm |
| Rör av mässing el nylon ($D_y=3$ mm, $D_i=2$ mm) |

"Mini-receiver" i modulbygge från Göteborg: Telefrang Lab F

★ RT har ju sedan flera år tagit upp till granskning en rad ljudapparater och mätinstrument som säljs i byggsats, och 1973 års provningar inleds med bedömning av en ovanlig receiver, en svenskgjord "miniatyrapparat", som vi dock inte byggt upp själva den här gången. Inte heller har någon tunerdel uppmätts.

★ Telefrang är en fyndigt gjord liten skapelse som i stort uppvisar tilltalande sidor. Den dras dock med ett par svagheter som kunde rättas till.

★ Receivern är en påtaglig motpol till tidens gängse, mycket stora apparater och får säkert vänner bland dem som söker något diskretare än dessa utan att vilja göra avkall på effektiviteten.

★ Frågan är nog främst i hur hög grad en självbyggare kan åstadkomma ett fullgott resultat med tanke på bl a brumkänslighet och den mycket kompakta elektroniken i det lilla höljet. Byggsatserna måste dock bedömas ge mycket för pengarna.

RT har
PROVAT

■ ■ När man första gången ställs inför Telefrangs "Lab F" vet man inte riktigt vad man skall tycka: Alla gamla begreppsramar för hur saker och ting ska se ut slår slint. Omgivningens reaktioner pendlar mellan extremt positiva och lika extremt negativa. En svart, oansenlig liten låda som liknar vad som helst utom just en high fidelity-förstärkare. Inget krom som glittrar, inga blanka knappar, inga skalor och instrument!

Den är uppenbarligen gjord för att höras och inte så mycket för att synas. Intrycket ändras dock något när man pluggar i nätkontakten och trycker in startknappen. Då lyser den annars helsvarta kontrollpanelen upp med symboler och beteckningar (den är utförd i black light-teknik), och den blir åtminstone i vårt tycke riktigt tilltalande att se på.

Liten är den. Man kan utan vidare bära omkring den i en dokumentportfölj. Yttermåttarna är endast 5 × 26 × 35 cm. Utan några jämförelser i övrigt erinras man en del om den likaså diminutiva britten *Neoteric* från *Sinclair* som RT beskrev då den var aktuell i mitten av 1960-talet. Denna *Sonab*-import (av malicen döpt till "Neurotic" p g a sin eldfångda lynnighet — den brann ofta ner till sockeln, s a s — lades dock ner efter något år) var mycket beundrad för sin miniframtoning och spartanska brist på s k kranar. Konstruktören, *Thomas Frang*, har lyckats med konststycket att i denna sin låda klämma in en komplett receiver, kapabel att avge 30 tämligen distorsionsfria watt per kanal (hans högtalare har tidigare visats i RT). Det finns mycket positivt att säga om den, men tyvärr finns också några skönhetsfläckar, som drar ned det goda helhetsintrycket.

Det exemplar RT mätte var behäftat med ett tydligt brum, som störde mätningarna. Det kompakta utförandet bidrar naturligtvis till att konstruktionen blir speciellt känslig på den punkten och ledningsdragnings- och jordpunkter blir synnerligen kritiska. Ändå har man i nätdelen kostat

på sig en toroidtrafo, vilken som bekant nästan helt saknar läckfält. — Överhörningen är mindre tillfredsställande.

Allmänna synpunkter på konstruktionen

Förförstärkaren är av traditionell typ, och ger möjlighet att ändra mikrofoningångens motkoppling om lägre känslighet är önskvärd.

Tonkontrollerna är i fyra steg och uppbyggda utan spolar, vilka skulle ta för stor plats (och vara brumkänsliga). De fyra stegen anser konstruktören vara nära optimum; "två är för få och sju eller tio är för de flesta opraktiskt många knappar att sköta". Potarna av fabrikat *Preh* är dammtäta och har hittills varit helt problemfria. Inga förstärkarsteg är integrerade; en IC med två enheter kostar (bortsett från monteringen) ännu dubbelt så mycket som 2 × 2 transistorer med tillhörande motstånd, är ekonomifakta bakom lösningen.

I det sista förstärkarsteget kan sättas en

"equalizer", som kan förbättra en given högtalares basåtergivning, framhåller ing Frang.

På fyra ställen i för- och effektförstärkare ligger högpassfilter med gränshänsen ca 15 Hz för att eliminera återkoppling och tonarmsresonanser. Även om detta äventyrar fyrkantåtergivningen vid 100 Hz anser Frang detta vara en fördel; för den som vill ha återgivning ner till några få Hz kan givetvis de aktuella kopplingskondensatorerna ökas. Något rumblefilter har inte ansetts nödvändigt ovanpå detta filter; en god grammofon lämnar inte störande buller! — Om någon trots detta vill skära baser, sker det enkelt med 70 Hz-kontrollen (skivorna kan ju låta illa i nedre tonregionen).

Termosäkring bryter signalen vid för varmt apparatklimat

En termosäkring, bestående av NTC-motstånd, Schmitttrigger och två transistorer som stryper signalerna till effektsteget, av-



Fig a. Lab F torde vara en av marknadens minsta 30 W-förstärkare, speciellt som den inom det diminutiva höljet även har plats för tuner och stereodecoder. Lagg märke till tonkontrollerna t h.

slutar förförstärkaren. Om på grund av övertäckning eller dylikt chassitemperaturer stiger över 65°C, slår säkringen av signalen och aktiverar den igen efter ca 20 s om övertäckningen tas bort.

Effektstegen är monterade på var sitt, lätt demonterbart kort. Man lossar de två skruvarna som håller effekttransistorerna mot kylplåten och drar ut kortet ur sin hållare för service eller utbyte.

Ingången är ett differentialpar med trimbar nollpunkt då slutsteget är likströmskopplat till högtalarna. Det kan tyckas att några tiotal mA i högtalaren inte kan ställa till besvär, men en modern bashögtalare med lös gummikant kan dock få att göra så stora utslag att symmetrisk utstyrning omöjliggörs. (En likspänning pålagd en dynamisk högtalare sätter konen i rörelse med en konstant hastighet framåt eller bakåt till dess gummikanten blivit spänd.) Trimkretsen gör också att elektrolytkondensatorn i återkopplingskretsen får lämplig förspänning, vilket ofta inte beaktas.

Drivsteget innehåller nya typer av epoxykapslade transistorer, så kallade "super silect" med kopparben vilka använder kretskortet som kylning. De har en toppström på 2 A. Slutsteget är kompletterat med epoxykapslade 2N3055-varianter med hög spänning och do gränshäns.

En transistor och en diod känner av vardera drivtransistorernas temperatur och kompenserar strömmen. En särskild startkrets, bestående av kondensator och diod, hindrar kraftiga "dunkar" i högtalarna vid påslag.

Den elektroniska säkringen är en så kallad sned strömbegränsare som tillåter maximalt 4 A eller lägst 3 ohms last innan begränsning inträder. För att inte distorsion skall uppkomma vid starkt reaktivt last tillåts dock alltid $\pm 1,5$ A.

En enkel "högtalärväxel" med flera möjligheter avslutar förstärkaren. Fyra högtalare kan anslutas.

Receiverns litenhet problem vid samstämning av materiel

Nu kan man fråga sig om det verkligen skall vara nödvändigt att göra en förstärkare så liten. Men visst tjuvas många av mini-ting, liksom det stora imponatormassiva appellerar till sin publik. Dock inträffar estetiska kollisioner lätt. Stående bredvid t ex en skivspelare av märket Elac (en stor, kraftig och imponant pjäs) ser den något malplacerad ut. Telefrang har emellertid designat om, en *Connaisseur*, som säljs under beteckningen LAB G och som matchar förstärkaren mycket bra. Kanske kunde man ha kostat på sig ett par centimeter till på förstärkarlådan, vilket skulle gjort det lättare att undvika brumproblem. Det är ju ytterligt sällan man har så lite plats att inte försäkraren får rum. — Möjligen undantagades en del japanska skrytpjäser, som ibland är så djupa att de håller på att tippa ur bokhyllan, därför att de håller USA-"standardmått".

Men, som sagt mycket är bra. Kontrollpanelen t ex är horisontellt placerad, vilket gör den lättåtkomlig och bekväm att använda. Annars måste man ju i allmänhet böja sig ned för att komma åt att hitta bland alla knapparna på mängden förstärkare. Volymkontrollen består av två parallella skjutpotar som kan manövreras var

TILLVERKARENS DATA FÖR LAB F:

| | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| Uteffekt vid 8 ohm: | 2×30 W sinus |
| vid 4 ohm: | 2×25 W sinus |
| vid 16 ohm: | 2×20 W sinus |
| Frekvensområde (−1,5 dB): | 20—50 000 Hz |
| Effektbandbredd | |
| vid 15 W och < 1 % distorsion: | 10—40 000 Hz |
| Harmonisk distorsion | |
| vid 1 kHz och full effekt: | < 0,1 % |
| Intermodulation: | |
| vid 2×10 W i 8 ohm: | 0,08 % |
| Tonkontroller: | 70, 250, 2 500 och 10 000 Hz |
| Loudness: | frånkopplingsbar |
| Nålräspfilter: | −10 dB/oktav över 8 kHz |
| Dämpfaktor vid 10 Hz och 1 kHz: | 50 |
| vid 10 kHz: | 30 |
| Förstärkarens inre impedans: | 0,15 ohm i serie med 2 μ H |
| Känslighet vid 30 W ut: | Mikrofon 0,5 mV/100 kohm |
| | Grammofon 2 mV/47 kohm/1 kHz |
| | Radio 5 mV/100 kohm |
| | Band 150 mV/10 kohm |
| | + 26 dB |
| Överstyrningskapacitet: | |
| Bandutgång: | 15—150 mV/10 kohm |
| Brunsnivå: | Mikrofon −72 dB re 10 mV |
| | −86 dB re 10 mV |
| | Gram −72 dB re 10 mV |
| | −86 dBA re 10 mV |
| | Band −84 dB re 10 mV |
| | −46 dB |
| | −40 dB |
| Överhörning vid 1 kHz: | |
| vid 10 kHz | |

för sig (i stället för balanskontroll), eller samtidigt, med entumsgrepp. Det intressanta på panelen är tonkontrollerna, totalt fyra skjutpotar med reglerfrekvenserna 70, 250, 2 500 och 10 000 Hz. Ett slags FK-variator i miniatyr, så att säga. Tack vare den horisontella placeringen har man också hela tiden god överblick över den inställda tonkurvan. Frågan är väl om gemene man verkligen har glädje av dessa rika variationsmöjligheter? Det första intrycket, vilket det också varnas för i bruksanvisningen, är att det låter bäst med alla kontroller på max. Så skall man alltså inte göra, och så småningom finner man att det i allmänhet låter bäst med potarna i neutral-läge, i vart fall om man har ett par något så när vettigt gjorda högtalare. Redan måttliga ingrepp med mellankontrollerna 250 resp 2 500 Hz ger ett naturligt ljudintryck. Men tillsammans med ett par mindre raka högtalare och halvdan rumsakustik är det säkerligen möjligt att åstadkomma smärre underverk genom ett intelligent rattande — eller snarare skjutande.

Yttre tonkontrollerna kan ge stora frekvensgångsstegringar

En viss försiktighet vill vi dock tillråda när det gäller ytterkontrollerna, 70 resp 10 000 Hz. I extremlägena — speciellt om mittkontrollerna samtidigt är inställda för en sänkning av mellanregistret — kan man få en bashöjning eller ett diskantlyft på över 20 dB (i andra kategorier innebär det en 100-faldig ökning av effekten i det aktuella frekvensbandet). Risken för att antingen baskonen kommer utflygande eller att diskantelementen brinner är alltså överhängande, om man inte har ett par rejält tilltagna högtalare.

Förutom de nämnda skjutpotentiometerna finns sammanlagt åtta tryckknappar, som reglerar apparatens övriga funktioner. Med dem kopplas någon av de fyra in-

gångarna in, grammofon, mikrofon, radio eller band. Loudness och "nålräspfilter" kopplas in eller ur. Hela fyra högtalare och/eller hörtelefon kan anslutas, och med en av tryckknapparna väljer man mellan olika utgångskombinationer.

Trots de små dimensionerna finns plats reserverad för tuner och stereodecoder. Tack vare en listig koppling utnyttjas de befintliga tryckknapparna också för att välja mellan P1, P2 och P3:

Antingen trycker man enbart in Radionappan, eller också pressar man samtidigt ned Grammofon och Radio eller Mikrofon och Radio. Ibland kan det på knapparnas mekaniska konstruktion vara besvärligt att få två av dem att gå in i läge samtidigt, men med någon övning innebär det inga större svårigheter.

De tre FM-stationer man har möjlighet att välja ställs in med skruvmejsel från apparatens undersida. Vi hade tillfälle att en tid utprova i drift ett exemplar med inbyggd Larsholt-tuner och fann att systemet fungerade bra med tillfredsställande frekvensstabilitet. Vill man ha möjlighet till kontinuerlig avstämning finns emellertid möjlighet att montera en extra skjutpotentiometer på panelen.

Kopplingschemat uppvisar alltså inga större ovanligheter. Genomgående används kiseltransistorer av standardtyp. Förutom de vanliga smältsäkringarna är slutsteget, som framhållits ovan, elektroniskt säkrat mot belastningar under 4 ohm. Vi provade med att kortsluta utgångarna en stund och det fungerade bra. Dessutom finns den termosäkring som aktiveras när höljet blir varmare än 65°, t ex genom olämplig övertäckning.

De direktkopplade slutstegen nära ge "hembränd" elektronik

Slutsteget är direktkopplade, dvs de saknar utgångskondensator, för att uppnå läg-

sta möjliga dämpfaktor speciellt vid låga frekvenser. Detta har emellertid också sina risker, vilket vi handgripligen upplevde under provdrift av det första exemplaret. Ena kanalen började plötsligt brumma, samtidigt som en omiskännlig doft av bränd Carlsson (OA-5) började sprida sig i rummet. Nåväl, vi slet illa kvickt ut högtalarkontakterna och Carlsson överlevde. För den här gången! Men frågan är vad som hänt om inte brumsignalen varnat oss? Vid direktkopplade slutsteg löper man risk att få ut en likspänning på utgången, vilket inte precis är vad högtalarna har väntat sig. Inträffar ett genombrott i någon av sluttransistorerna får man ut hela matningsspänningen på högtalarna, i det här fallet ca 30 V dc.

Stor möda har, som tidigare nämnts, lagts ned på att skydda förstärkaren mot varje tänkbar form av misshandel. Men frågan är om man ägnat högtalarna samma eftertanke. Ett par sluttransistorer är betydligt billigare än ett par goda högtalare för en förstärkare i den här effektklassen (ca 2×30 W). Antingen får man minska värdet på de smältsäkringar som finns siter i slutstegen (1,6 A, snabba) eller också själv sätta in ett par snabba smältsäkringar direkt i serie med högtalarna. Detta kan för vara välbetänkt vid alla typer av direktkopplade förstärkare. Inverkan på dämpfaktorn torde i de flesta fall vara försumbar. En vanlig smältsäkring på 1 A har så låg resistans att den endast motsvarar en förlängning av högtalarkabeln med ett par meter. Lämpligt värde får provas ut från fall till fall, så att man kan köra med full gas utan att behöva byta säkringar stup i ett.

Låg intermodulationsdistorsion uppmätt i Frangs Lab-receiver

Mätningarna gav vid handen att förstärkaren uppfyller den angivna uteffekten, 2×30 W, med god marginal. Vi mätte upp 2×35 W vid begynnande klippning. Intermodulationen är mycket låg, från 0,05 % vid 1 W till 0,1 % vid 10 W och ca 0,2 % vid 20 W ut.

Den harmoniska distorsionen, som vi den här gången ej mätt upp, ligger i allmänhet betydligt lägre än IM. Den svaga uppgången vid 0,1 W beror helt på det tidigare nämnda brummet. Som bekant tolererar örat rätt höga doser harmonisk distorsion (upp till 40 % har ju uppmätts utan att försökspersonerna har reagerat alltför illa), medan intermodulationen, som inför helt artfrämmande toner, är den blandningsprodukt som avslöjar mest om hur förstärkaren låter i praktisk användning. Anledningen till att de flesta tillverkare envisas med att (bara) ange den harmoniska distorsionen (THD eller klirr) är att man då får ett distorsionsvärde som ofta ligger ca 2–4 gånger lägre än intermodulationen.

Övergångsdistorsionen — avgörande betydelsefull, som känt — var låg, även om det var besvärligt att tyda oscilloskopbilderna p g a brummet. Detta bekräftas också av praktiska lyssningsprov. Förstärkaren låter mycket bra och verkar sakna alla tendenser till sk "transistorljud".

Känsligheten på de olika ingångarna stämmer väl med uppgivna data och överstyrningsreserven är god. I fig 2 har vi vi-

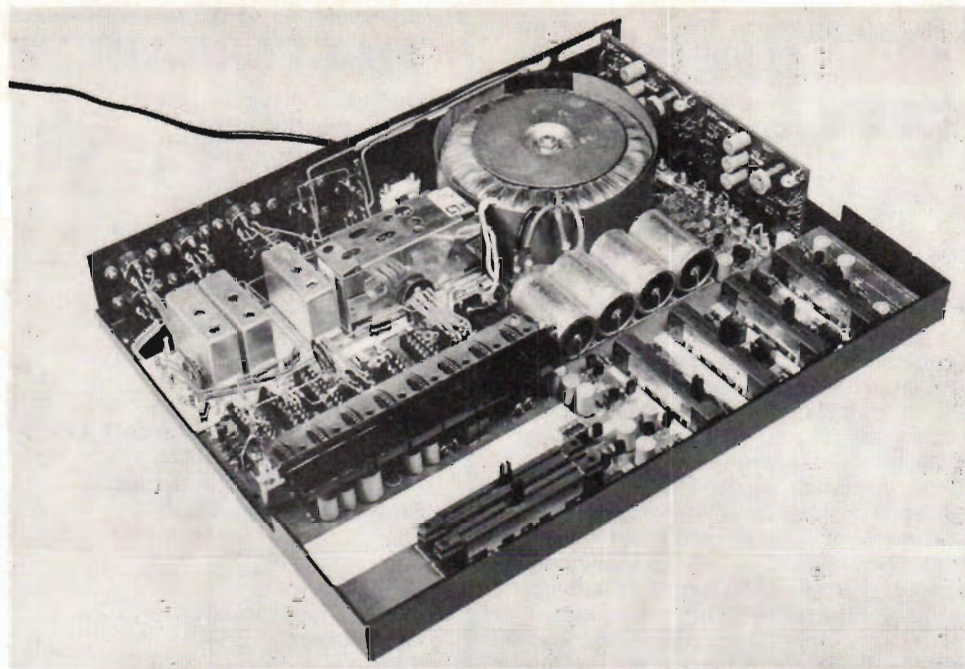


Fig b. Uppbyggnaden är synnerligen kompakt. Längst fram förförstärkarkortet med de sex skjutpotentiometrarna. Längst bak syns tv en Larsholt-tuner och th toroidtransformatorn samt effektförstärkarna (på högkant).

sat några exempel på vad man kan åstadkomma med förstärkarens frekvensgång genom att ställa tonkontrollerna i sina extremålagen. Frekvenskurvan är rak mellan 20 Hz och 20 kHz inom $-1/+0,5$ dB. Den lilla avvikelser från spikrak kurva torde bero på variationer för tonkontrollernas elektriska mittläge.

Olika brumförekomst i Lab F Nättrafon för nära ingångar?

Sorgebarnet i mätresultatet är signal/brusförhållandet, som p g a brummet kom att

avvika kraftigt från uppgivna data. Det är emellertid tydligt att vi i detta avseende kommit över ett måndagsexemplar, eftersom det första exemplaret, som vi mätte på, åtminstone inte brummade hörbart. Konstruktionen är emellertid p g a de små dimensionerna mycket känslig i detta avseende.

Nättrafon sitter farligt nära ingångarna, men är av toroidtyp och skall teoretiskt och enligt tillverkaren (Transduktor) vara fri från läckfält. Likriktarkopplingen ger

MÄTRESULTAT OCH TESTDATA:

Här är de kontrollerade data och prestanda som RT låtit uppmäta vid Institutionen för tillämpad elektronik vid KTH i Stockholm i november 1972 för Telefrang Lab F:

| | |
|--|---|
| Uteffekt i 8 ohm, båda kanaler drivna: | 2×35 W kontinuerligt avgiven effekt |
| Frekvensområde: | 20—20 000 Hz ($-1/+0,5$ dB) |
| "Effektbandbredd": | 33—330 000 Hz (-3 dB) |
| Ingångskänslighet: | Band 170 mV Radio 4 mV Grammofon 2 mV Mikrofon 0,5 mV |
| Överstyrning: (enbart förstegen) | Radio 77 mV (26 dB) Grammofon 45 mV (26 dB) Mikrofon 5,5 mV (21 dB) |
| Intermodulation: | se kurva |
| Brus och brum (kortsloten ingång): | Bandgång 65 dB re 10 mV Radio, Gram och Mikrofon 40 dB re 10 mV 39 dB vid 1 kHz |
| Överhörning, mätt på bandgång: | 34 dB vid 10 kHz |
| Likspänning på utgångarna: | 1 resp 5 mV |

Anm. Några speciell amätningar på tunerdelen har inte gjorts, ej heller prov med den stereodecoder som kan levereras. — Allmänt gäller att den som receiver tänkta förstärkaren levereras med den välkända danska Larsen & Høedholt-tunern.

emellertid upphov till en pulsformad ström i sekundären, och man får i praktiken ett visst läckfält. Detta kan ytterligare förvärras om sekundären är det minsta ojämnt lindad. Man kan förvänta sig att olika exemplar brummar olika mycket, vilket stämmer väl med våra, om än begränsade, erfarenheter.

Informerad om problemen med brumförekomsten i RT:s testexemplar av förstärkaren utlät sig konstruktören:

— Brummet på grammfoningsången förbyrllar då två vid samma tillfälle monterade apparater vid kontroll uppvisar en brumnivå på —72 dB ovägt relativt 10 mV/1 kHz in med nättransformatorn i ogynnsammaste läge.

— Om brummet emellertid är ren 50 Hz kan detta bero på att mätningen gjorts med locket avtaget (eller att en nätsladd har hamnat ovanför tonkontrollerna). Dessa är något känsliga för brumkällor, vilket man kan konstatera om man lägger handen på plexipanelen utan att röra plåtlocket. Dock är ju detta inget normalt driftvillkor.

Kantvågssvaren och deras värdering för Lab-receivern

Med tanke på övriga mätdata var kantvågssvaren sämre än väntat. En tydlig spik i början av kurvan skulle kunna tyda på ojämna HF-egenskaper. Dessa ojämnheter kan emellertid ligga långt utanför det hörbara området, eftersom effektbandbredden är 33 Hz—330 kHz. Den går alltså nästan ända upp till mellanvågsbandet, vilket naturligtvis kan ha sina risker om man bor i t ex Motalatrakten. LF-egenskaperna är fullt acceptabla, om än inte så goda som väntat med tanke på direktkopplingen. Den

ytterst obetydliga rundningen på 10 kHz-svaret bekräftar den höga övre gränshöghetsfrekvensen.

Stegsvaren med kapacitiv last, 8 μ F, visar att förstärkaren är direkt olämplig till att driva elektrostatiske högtalare. Vid 1 kHz syns en kraftig översläng i början och vid 10 kHz är den utpräglat instabil. — Till detta kan givetvis sägas, att den ringning, som uppstår när förstärkaren med sin skyddsinduktans i serie med utgången belastas kapacitivt, är ointressant, eftersom den inte finns före induktansen och alltså inte är tecken på instabilitet i förstärkaren. Jämförelser kan göras med diskantvågta-larkopplingar, som också är serieresonans-kretsar men där resonansfrekvensen ligger lägre. En närmare diskussion kring detta får anstå, men vi vill hävda, att spiken i framkanten på fyrkantvågen kan bero på toleranser i tonkontrollerna, så att de, även om de står i sina mekaniska mittlägen, inte ger perfekt rak frekvensgång. Problemet är ju större med fyra reglage än med två. Den som hör och störs av den ojämna frekvensgången kan ju flytta kontrollen någon millimeter! Vi andra, som vill använda tonkontrollerna för att ställa in det behagligaste ljudet, har förmodligen sällan alla reglagen inställda på rak frekvensgång, och då tillverkaren noggachar kolbanorna i varje pot blir i vart fall frekvensgången identisk i kanalerna. RIAA-korrekturen synes väl ansluta sig till normkurvan. — Se fig 4!

Sammanfattning och utvärdering

Lab F är i många avseenden en annorlunda förstärkare. Den är ytterst kompakt och synnerligen skickligt konstruerad, rent me-

kaniskt. Uteffekten är hög och distorsionen låg. Den låter bra och är trevlig att använda i praktiskt bruk.

● Nackdelarna är främst tendensen till brum vi funnit och de risker som kan vara förknippade med det direktkopplade slutsteget (vilket Lab F ingalunda är ensam om). Mindre bra är vidare överhörningen.

● De fyra tonkontrollerna gör den mångsidigare än de flesta förstärkare.

● Den säljs i byggsats för 980:— inkl moms. Detta är ett gott pris — men se nedan! För tuner tillkommer 200:—. Ste-reodecoder kostar 70:—. Dessutom finns den i radiohandeln i S-märkt och färdig-byggt skick för ca 1 600:— inkl radiodel.

● Detta senare pris måste dock anses lite för högt, enligt vår mening, också om man kan ha förståelse för att tillverkningskostnaderna och utgifterna för S-märkning av en hantverksmässigt och i små serier framställd apparat nästan med nödvändighet måste bli höga. Men den som vill ha något som avgjort skiljer sig från massframställd hemelektronik (läs: japansk) och tillika något mycket placerbart, nätt och minibetonat tjuas säkert av Frang-produkten, trots priset för färdigbyggd apparat.

● RT har alltså inte provbyggt och driftsatt någon byggsats till förstärkaren-tunern, så här kan inget utlåtande ges annat än att en oerfaren byggare möjligen kan få svårigheter med att perfekt montera ihop en så pass liten och precisionsbetonad apparat — här finns inga utrymmen att vinkla in komponenter i med stora fingrar . . .

● Byggsatser: **Telefrang AB**, Buråsliden 16, 412 64 Göteborg. Leverantör till radiohandeln: **Curb AB**, Nicandersgatan 5, 252 39 Helsingborg. ■

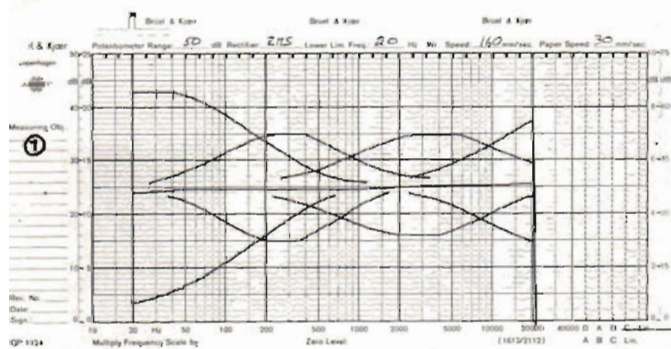


Fig 1. Förstärkarens frekvensgång och inverkan av de fyra tonkontrollerna.

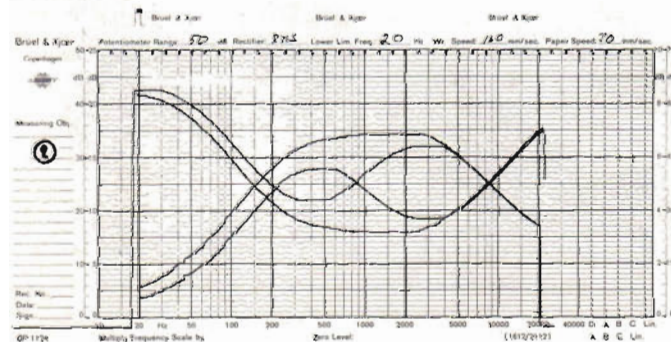


Fig 2. Fyra olika exempel på möjligheterna att variera förstärkarens tonkurva. Här med samtliga tonkontroller i varierande max- och minlägen.

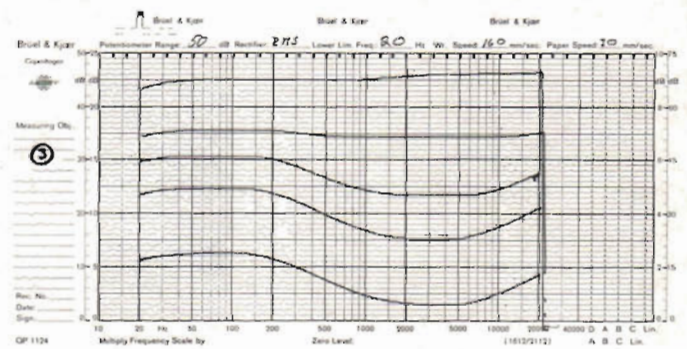


Fig 3. Den fysiologiska volymkontrollen (loudness) uppmätt i fem olika lägen.

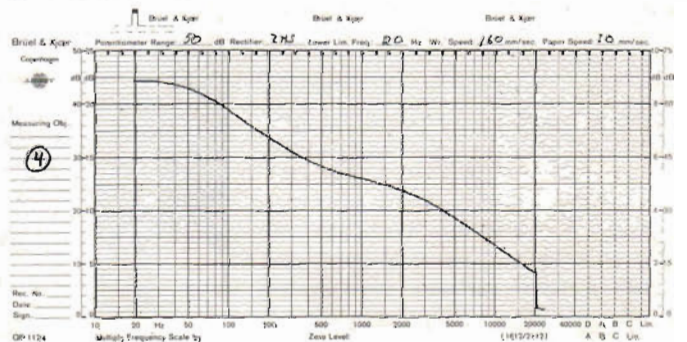


Fig 4. Förstärkarens RIAA-korrektion.

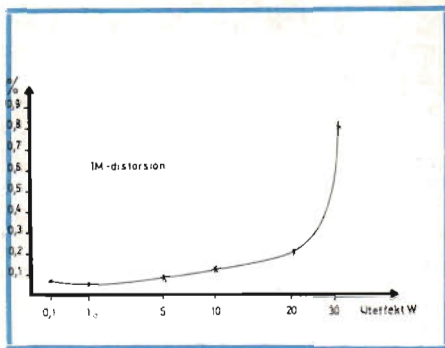


Fig 5. Förstärkarens intermodulation uppmätt över hela effektregistret. Den lilla ökningen vid 0,1 W beror på inverkan av brum.

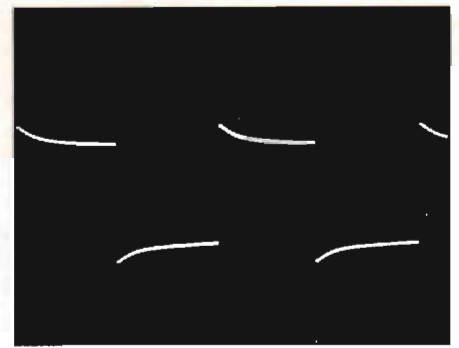
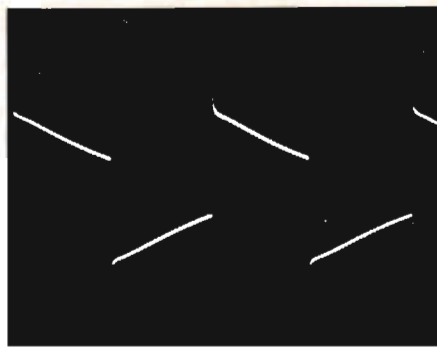


Fig 7. Kantvågssvar vid 1 W/8 ohm och kapacitiv last 1 μ F:
a) 1 kHz b) 10 kHz

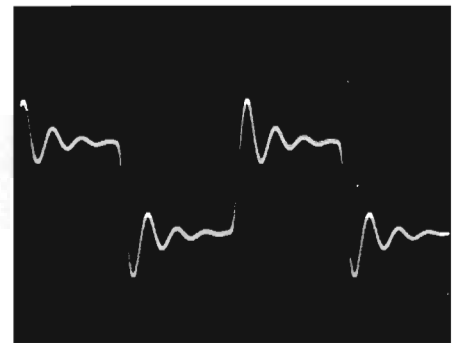
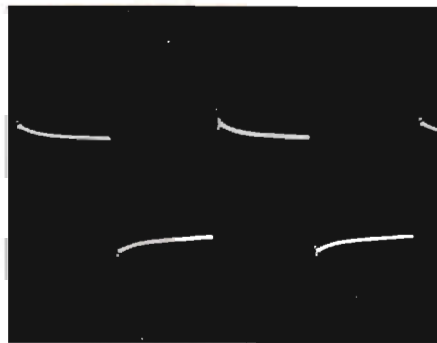


Fig 6. Kantvågssvar, uppmätta vid 1 W och 8 ohms last: a) 100 Hz b) 1 kHz c) 10 kHz

kort rapport

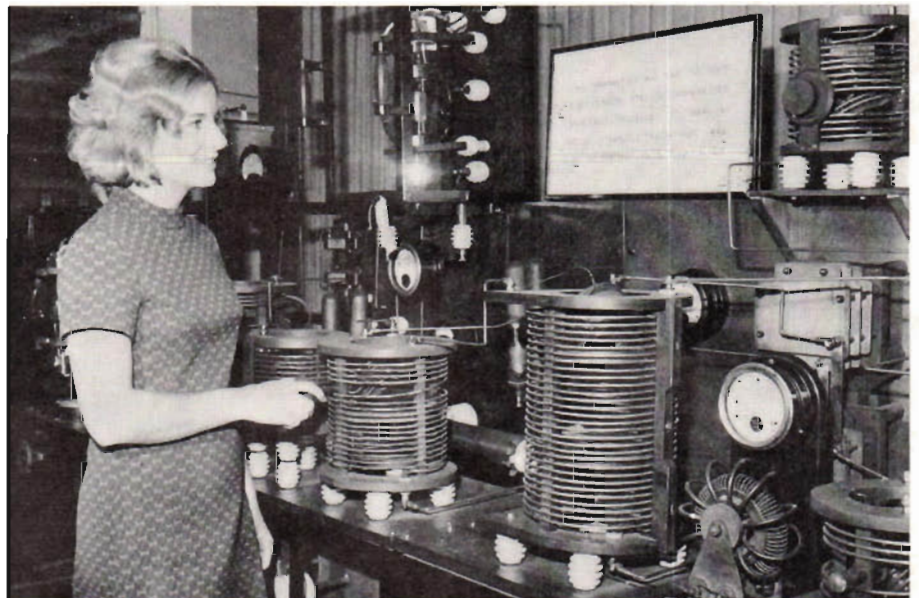
50 års utveckling inom radio och TV presenterad på gemensam BBC/Mullard-utställning

Med anledning av BBCs 50-årsjubileum anordnade nyligen BBC och det engelska Philips-företaget Mullard gemensamt en stor utställning, "BBC 50 — The Technical Story", i Mullard House i London.

Utställningen visade hur tekniska innovationer har bidragit till den enorma utvecklingen av radio och TV, och riktade strålkastarljuset på det tekniska pionjärbete som ligger till grund för denna utveckling.

Den första sektionen på utställningen ägnades utvecklingen under BBCs första år. Där fanns bl a en replik av den historiska Studio 1 på Savoy Hill i början av 20-talet och en bildkavalkad av mikrofonens utveckling. Besökarna kunde själva tala i de mikrofoner med vilka världssopranen Melbas koloraturpartier och Winston Churchills historiska tal sändes ut över världen och höra sina egna röster återuppspelade.

TVs utveckling och Mullards roll i bild- och ljudutsändningar under ett halvsekel illustrerades bl a av den första Emitron-kameran samt sändar- och mot-



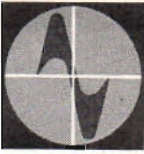
1922 till 1925 använde BBC i London denna radiosändare — nu en klenod som skrivit radiohistoria.

tagarrör och halvledare vilka visades på utställningen.

Besökarna fick också själva tillfälle

till att producera elektronisk musik och vara med om linjestandardomvandling av bilder från 405 till 625 linjer. ■

ELECTRONICA 72: Större och bättre än någonsin Återspeglning av konjunkturen



★ Ett synnerligen positivt omdöme fick utställningen *Electronica* i München från både utställare och besökare. Den konjunkturokning i Europa, som i synnerhet i Tyskland gjort sig märkbar, resulterade i en satsning som överträffar tidigare gjorda.

★ Under en veckas tid kom närmare 70 000 besökare för att bese det omfattande utbudet av aktiva och passiva kretsar, mätutrustningar och tillverkningsutrustningar. Dessutom hölls en konferens i mikroelektronik i samband med utställningen.

★ RT:s Gunnar Lilliesköld ger här en rapport om utställningen i stort och om ett urval nyheter och intressanta produkter inom det område, som för närvarande är synnerligen expansivt, nämligen integrerade kretsar för konsumentelektronik.

■ Den internationella utställningen *Electronica* i München var i högsta grad en manifestation av den konjunkturokning, som i Europa i allmänhet och särskilt i Västtyskland gjort sig märkbar. I invigningsanföranden till olika utställningar i Europa under de senaste två åren har man talat om "dämpad optimism" eller "försiktig optimism" — uttryck som ju i stort sett betyder att man gör så gott man kan, men kunde lyckats bättre.

Denna optimismens sordin låg inte över *Electronica*. Utställningen präglades istället av stor tillförsikt för framtiden och belåtenhet med det rådande läget. Antalet besökare var närmare 70 000, vilket var 40 % mer än vid *Electronica* 1970. Den ekonomiskt sett 20 %-iga nedgången under 1971 har man lyckats ta igen. Minskningen berodde på sänkta priser snarare än en produktionsminskning. En bidragande faktor för detta var att amerikanska halvledartillverkare hade svårt att sälja tillräckligt med komponenter på den egna marknaden och man sökte sig därför till den europeiska, med ökad konkurrens som följd. Nu har det amerikanska läget förbättrats, vilket innebär att trycket på den europeiska komponentmarknaden har



minskat. Ett bevis på detta är att importen från USA till Västtyskland reducerats med 25 %.

Särskilt den tyska färg-TV-industrin var drabbad och hade uppenbara avsettnings-svårigheter, samt överproduktion. Inom denna sektor var man dock än mera optimistisk än vad elektronikindustrins representanter var i stort. Under 1972 var ökningen av antalet sålda TV-mottagare hela 70 %. Malört i bägaren kunde dock noteras för tillverkarna av bordskalkylatorer, där Japan uppvisar en dominans på marknaden. Den svenska situationen är som bekant densamma här.

Den ökade konjunkturen gav upphov till satsning i stor skala på denna mässa. Så hade hela 1 650 firmor från 28 länder ställt ut inom områdena aktiva och passiva komponenter, mätinstrument och produktionsutrustningar.

Att just München har blivit platsen för *Electronica* är ganska naturligt. I Bayern finns nämligen 38 % av hela den västtyska elektronikindustrin, som totalt uppgår till 2 467 miljoner DM. Siemens har tex 50 000 anställda bara i München.

Genom den stora uppslutningen kring *Electronica* har denna utställning kommit att spela en allt mer internationell roll. Vid Paris-utställningen hade man kanske fler utställande tillverkare än här, vilket inter-

nationellt sett naturligtvis är mera givande, men *Electronica* vinner på bättre språkkommunikationer, produktinformation, dokumentation och organisation. Det positiva mottagandet har medfört att man vid nästa *Electronica*, 1974, kommer att öka satsningarna ytterligare.

Nya komponenter för hemelektronik

Nyheter inom området integrerade kretsar har tidigare legat mest på den digitala sidan eller på analoga kretsar som operationsförstärkare. I år kan man skönja en tendens till större del integrerade kretsar för konsumentelektronik.

Som exempel kan nämnas *ZN 414* från **Ferranti**, som framför allt är avsedd för miniatyrmottagare för mellanväg och långväg. Det ovanliga ligger här i kapseln som är av T018-typ med endast tre tilledere. För att kunna åstadkomma detta har man måst göra en rak mottagare som därigenom inte har särskilt god selektivitet, men som i gengäld erbjuder litet format och låg strömförbrukning. Kretsen drivs med endast 1,5 V och drar ca 1 mA. Vid 500 μ V in ger utgången 30 mV och här ansluts lämpligen en hörlur. De yttre komponenter som behövs är förutom svängningskrets och hörlur endast två kondensatorer och två motstånd, se fig 1. Man uppger att distorsionen håller sig

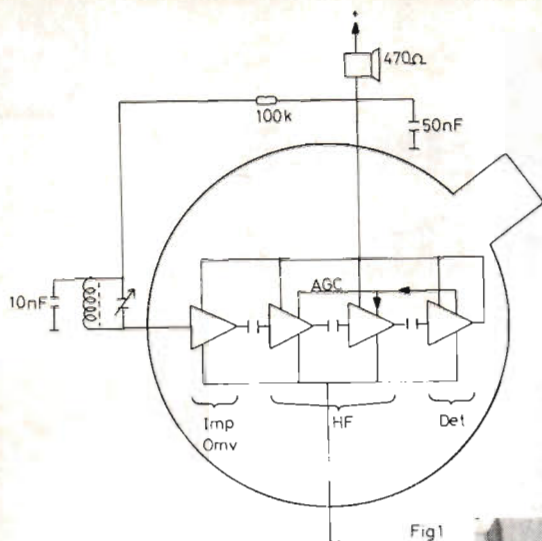


Fig 1. Ferrantis krets ZN414, som med sju yttre komponenter ger en komplett mellanvägs-mottagare.

Fig 2. Mottagarkretsen ZN414 har en storlek på sitt "chip" av endast 0,6 mm².

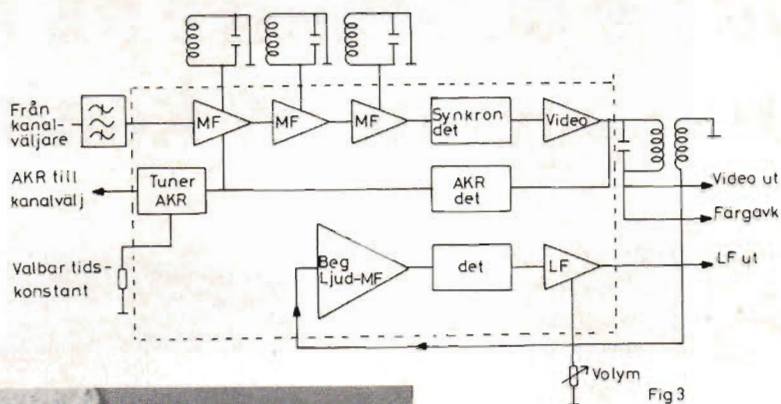
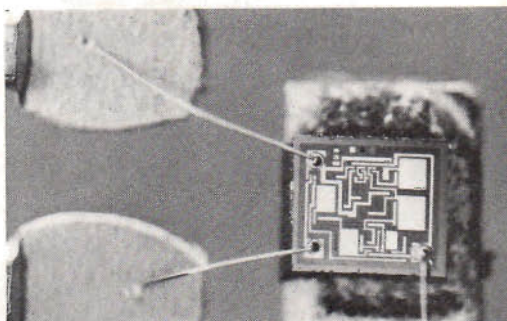


Fig 3. Plesseys krets SK437 för TV-mottagare. Kretsar både för bild- och ljud-MF ingår.

under 1 %. Bidragande är här naturligtvis den inbyggda AKR-funktionen. Självfallet är denna produkt en kompromiss mellan prestanda och format.

En krets som är tänkt för applikationer med högre krav har lancerats av Siemens. Beteckningen är TCA 440 och denna krets är kapslad i 14 pinnars DIP. Den innehåller HF-steg, blandare, MF-steg och detektor för AM. Vad som skiljer denna från tidigare konstruktioner av liknande slag är att man har satsat på att er-hålla hög känslighet, goda intermodulationsegenskaper och högt reglerområde. Det sistnämnda uppgår till 100 dB och av dessa regleras 40 dB i HF-delen och 60 dB i MF-stegen. Det stora reglerområdet har åstadkommit med hjälp av en diodbrygga som verkar på ett differentialsteg. För att ge goda intermodulationsegenskaper har blandaren utförts som en analog multiplikator. Distorsionen ligger under 1 % och funktionen garanteras för HF-steg och oscillator upp till 50 MHz och upp till 3 MHz vad beträffar MF-delen.

Rikligare urval av kretsar för TV

Största uppmärksamheten tilldrog sig kretsen SL 437 från Plessey, vars tillverkning har kommit igång på allvar. Den första del integrerade kretsar för TV som fanns på marknaden var ljud-MF-delen. Denna är relativt enkel att göra eftersom signalen begränsas. Bild-MF-delen måste vara helt linjär eftersom det är fråga om en AM-signal och den erfordrar därför AKR och måste därtill fungera på en betydligt högre frekvens (ca 39 MHz). Kretsar för denna del börjar komma, men Plesseys krets är klart intressantast eftersom den innehåller mellanfrekvensdel och detektorer för både bild och ljud samt en

förförstärkare med aktiv volymkontroll för lågfrekvens. Se fig 3. Bilddetektorn är av typ synkronmodulator.

AKR-spänningen kan väljas antingen negativ eller positiv och tidskonstanten kan väljas med yttre resistans.

Ljud-MF-delen ger en spänning som kan användas för automatisk frekvensreglering.

I färg-TV-mottagare kan den nya kretsen TAA 630S från ITT Internet metall användas. Den innehåller två synkronmodulatorer för R-Y- och B-Y-signalerna och dessutom matris för att få ut G-Y-signalen. Kretsen kan alltså användas till att direkt driva färgslutsteget. PAL-omkopplaren i detta är utförd med en vippra. Det finns även en inbyggd funktion för bortkoppling av färgsignalerna vid svartvita program.

Firman visade även två kretsar för drivning av slutsteg. Typ TBA 940 är avsedd för tyristorslutsteg och för drivning av transistorlutsteg finns typen TBA 950. Kretsarna innehåller störpulsvändare och synkroniseringskretsar.

Nya LF-slutsteg

Hybrider och monoliter

Några nya integrerade kretsar för LF-slutförstärkare kunde noteras. Där fanns tex kretsen LM 380 från National Semiconductor som ger 2,5 W uteffekt vid 0,2 % distorsion (THD). Bandbredden är 100 kHz och förstärkningen fixerad till 50 ggr.

ULX 2285 är en 5 W effektförstärkare från Sprague. Samma effekt erhålles också ur TBA 800 från Internet metall. Ingången är höghögmedig med 5 Mohm impedans. Vid 4 W ut har kretsen 70 % verkningsgrad.

Dessa kretsar är monolitiska och det förefaller som om effekten 5 W är en

gräns för denna typ av uppbyggnad. Vill man utvinna högre effekt är man tvungen att tillgripa hybridteknik. Exempel på detta finns redan på den svenska marknaden i form av kretsar från Sanken och Bendix. På utställningen visade Matsushita några nya hybridkretsar för effekten 15 W (typ EHD-AP4153), 20 W (EHD-AP4211) och 30 W (EHD-AP4311). Kretsarna har kvasikomplementär utgång och enkel transistoringång. Det är obekant om dessa importeras i Sverige.

På marknaden börjar det komma allt lågbrusigare förförstärkare. LM 381 från National Semiconductor har ett ekvivalent ingångsbrus av endast 0,5 μ V. Småsignalbandbredden är 75 kHz och förstärkningen är 112 dB. Kretsen har intern kompensering och är kortslutningssäker. Den finns även i en enklare version med 100 dB först och 0,8 μ V ingångsbrus. I kapslarna sitter två förstärkare. Det finns även en typ LM 3900, som innehåller fyra förstärkare. Denna krets är dock enklare än tidigare nämnda och varje ingående förstärkare ger 70 dB förstärkning var.

Ett problem med integrerade kretsar för lågbrusstillämpningar brukar vara det sk "pop-corn"-bruset. Detta orsakas av en rekombinationseffekt på substratets yta och är mest framträdande vid hög matningsimpedans och låg temperatur. Amplituden av dessa spontana pulser är vanligen konstant, medan längd och frekvens är fullständigt slumpartad.

RCA tillverkar nu kretsar där man lyckats nedbringa detta brus. Kretsarna CA 6048AT och CA 3741T finns för närvarande och är brusfria varianter av CA 3078AT och CA3741T. Man specificerar "pop-corn"-bruset till mindre än 20 μ V_{IT} under 30 s.

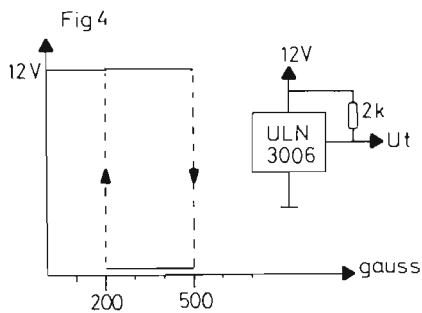


Fig 4. Magnetkänslig drivkrets från Sprague. Här visas utspänningen som funktion av magnetflödet.

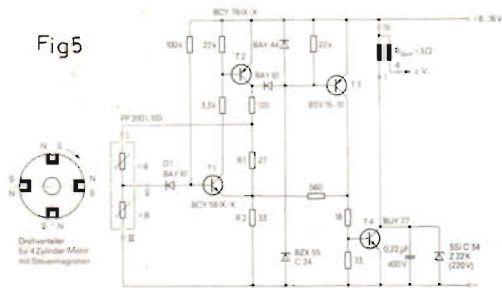


Fig 5. Förslag till kontaktlös tändning med fältpatta från Siemens.

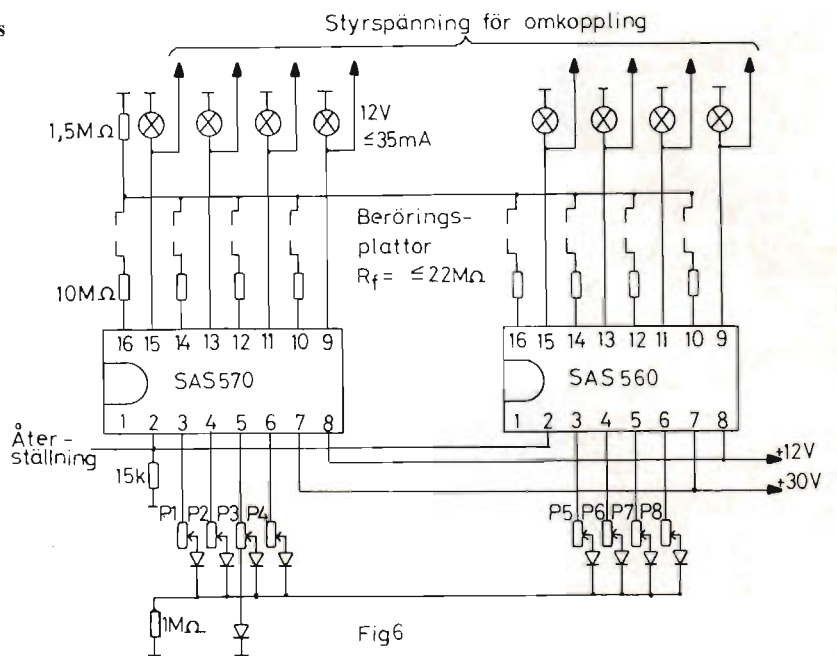


Fig 6. Beröringsomkopplare med kretsarna SAS 560 och SAS 570. På utställningen fanns en orgel med denna typ av tangentur.

Elektroniska omkopplare ger nya applikationer

Mekanisk avkänning i styrutrustning av olika slag kommer att användas i allt mindre utsträckning i och med att nya optoavkännare, magnetavkännare som hallellement m m och elektrostatiska avkännare finns tillgängliga på marknaden.

Ett område där det verkligen finns avsättning för stora serier är bilindustrin. Som bekant är justering av brytarspetsar i bilar ett ständigt återkommande servicegörsmål. I framtiden kommer man inte att ha problem med detta om man använder en magnetkänslig brytare i stället. Siemens visade ett sådant system. Se fig 5.

Den roterande delen är därvid försedd med ett antal magneter som svarar mot antalet cylindrar. Avkänningen sker med en fältpatta av typ FP 200L100. Inställning av tändförställning sker som tidigare. Frågan är hur länge det dröjer innan man kommer att få se detta system i våra vanliga bilar. Kanske är inte detta ett från alla synpunkter bättre system än det ordinarie. Vid tangentbord med halleffektelement har man exempelvis haft problem med temperaturkänslighet och erforderligt temperaturområde vid bilbruk är ju relativt högt.

Också andra tillverkare visade magnetkänsliga element. Sprague visade en krets av typ ULN 3006, som är avsedd att driva digitalkretsar av typ TTL, DTL eller MOS. Kretsen har hysteres och slår om för 500 resp 200 gauss. Se fig 4. En liknande switch med beteckningen S 059 visade Siemens.

Beröringsstyrd omkopplare använd i tangentur för orgel

Tangenturen i en elektronisk orgel är en

ganska dyr del. Siemens visade ett alternativ till det traditionella utförandet. Tangenterna bestod helt enkelt av foliebitar på ett mönsterkort till vilka integrerade kretsar för beröringsstyrd omkoppling var anslutna. Kretsar av detta slag har tidigare under året presenterats i RT, nämligen variant i MOS från Emihus. Den vanligaste användningen är omkoppling av kanaler i TV-mottagare. Den visade orgeltillämpningen får ses mera som ett publikfriande jippo på utställningen snarare än något epokgörande inom tangenturtekniken. En musiker vill definitivt inte ha det stumma anslag som foliebitarna ger, men kanske kommer denna typ av tangentur att vara vanlig inom kort för de små leksaksorglar som säljs i varuhuset. Kretsarna betecknas SAS 560 och SAS 570 och deras inkoppling framgår av fig 6.

Consumer Microcircuits visade en krets av ovanligt slag, nämligen en frekvenskänslig omkopplare, typ FX 101. Denna kan kopplas om för tillslag över en viss frekvens och fränslag under denna. Det går även att erhålla hysteres så att tillslag sker vid en viss frekvens och fränslag vid en lägre eller att välja tillslag inom ett frekvensintervall och fränslag utanför detta. En ytterligare möjlighet är att selektera en viss frekvens och sedan dela denna med en faktor 20. Denna MOS-krets kan användas i styrutrustningar för exempelvis övervakning av varvtal. Andra användningsområden är avkodning i telemetriutrustningar (fsk), talstyrd omkopplare m m.

Fler LSI-kretsar för kalkylatorer

Sedan Texas Instruments kalkylatorkrets presenterats uppstod en våldsamt efter-

frågan på kretsar av detta slag. Flera tillverkare kom med liknande kretsar och de senaste kommer från General Instruments och Mostek. Den förstnämnda firman har en krets, C-500, som är avsedd för 8 indikatorer eller en enklare variant typ C-504 för fyra siffror. Kapseln har 24 ben och man säger sig ha den minsta "chip"-storleken. Vid räkneoperationer har man inga problem med "overflow" eller "underflow", som annars är fallet när man räknar med extremt stora eller små tal. Denna finess har gjorts möjlig genom att exponenten hos varje tal lagras tillsammans med de första åtta siffrorna.

Mostek har kretsar för fyra typer av kalkylatorer. Höljet är i detta fall dock betydligt större: 40 bens CDIP. Typbeteckningen är MK 5010P för 10 siffror MK 501P för 12 siffror, MK 5013P/ MK 5014P för 12 siffrors kalkylator med minne (två kretsar) och slutligen MK 5015P, som används i kombination med MK 5013P och MK 5014P för att direkt kunna anslutas till en tryckenhet.

Firman har även en krets, MK 5017P, avsedd för digitalur. Denna finns i olika varianter för väckarklockor, klockradio-mottagare och kalenderur. Man har varit smart nog att göra kretsens omkopplingsbar för 50 och 60 Hz för att täcka både den amerikanska marknaden och den europeiska, något som konkurrenten American Micro-Systems Inc. (AMI) missat. En presentation av en 60 Hz variant är ju av intet värde här.

Bland övriga nya digitalkretsar kan nämnas några från RCA i C-MOS-serien: CA 4045, 4046, 4047 och 4048.

En roterbar kodgivare för att omvandla vinkel till ett digitalt värde visade Siemens.



Fig 7. Kodgivare från Siemens med kontaktlös hallgeneratoravkänning för vinkelangivelse. 1 000 pulser utfås per varv.

Se fig 7. Enheten har en upplösning av totalt 100 000 positioner (flera varv) och avkänningen sker med kontaktlös Hall-generator. Fördelen med denna typ, liksom den optiska (tex Ferranti typ 23 L), är att inga störningar alstras, vilket är fallet vid avkänning med tungelement. Utgångsinformationen kan fås antingen i BCD-form, Aiken-kod eller "1-out-of-10"-kod. Ett varv är indelat i 1000 segment och genom digital utväxling kan man erhålla 10 000 pulser per 10 varv eller 100 000 pulser per 100 varv.

Lysdiod för två färger eller för växelström!

Lysdiodtillverkare finns det i dag gott om, men oss veterligen finns det ingen annan tillverkare än Monsanto som kan erbjuda en lysdiod för två färger! Sanningen är egentligen att man placerat två dioder i samma hölje. Den ena dioden är av GaAsP-typ och lyser rött och den andra av GaP-typ för grönt sken. Dioderna är riktade åt var sitt håll, så att man kan välja färg med lämplig polvändning till de två anslutningsbenen. Det finns även en variant med samma färg åt vardera hållet så att den kan drivas med växelström utan att ljusemissionen avtar.

Mätinstrumenten mer digitaliserade

Digitaltekniken utnyttjas i allt högre grad även i instrument för generering av eller mätning på analoga signaler. Ett exempel är ett digitalt oscilloskop modell 1090 från Nicolet Instrument Corporation. Inkommande frekvens (upp till 10 kHz) bearbetas i en analog digitalomvandlare med 12 bitar, vilket således betyder 4096 inkrement. Varför då denna upplösning? "Spot"-storleken är ju så stor att det hade räckt med väsentligt mindre antal bitar,

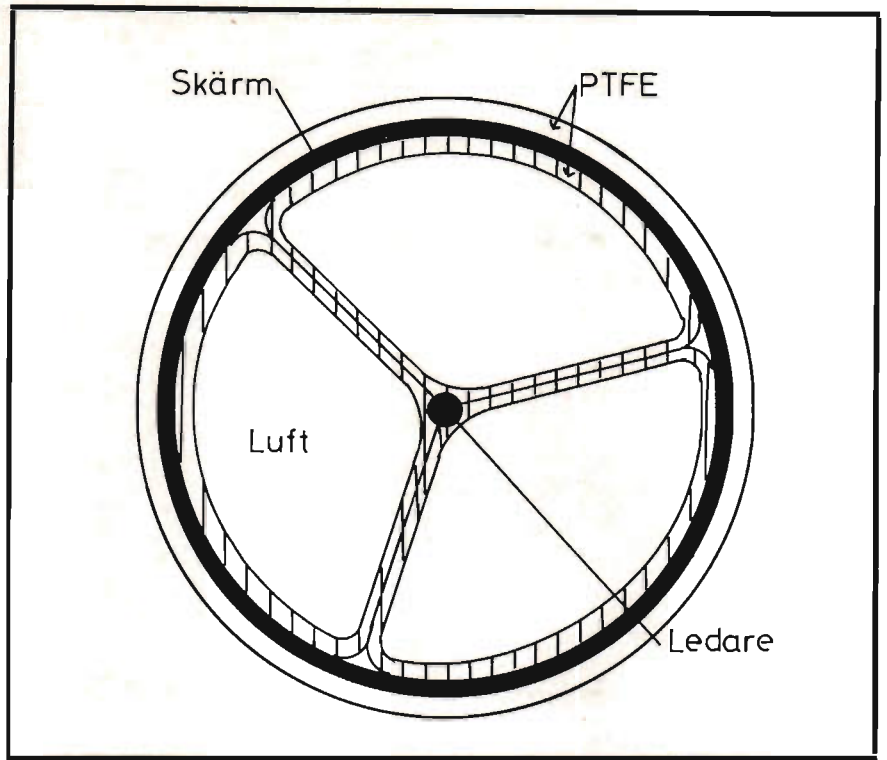


Fig 8. Koaxialkabel från Habia. Låg kapacitans erhålls genom luftkanalerna i dielektrikat.

men här har vi den största fördelen med detta oscilloskop. Informationen i ett svep lagras i ett minne. Av dessa 4096 steg kan vi välja ut exempelvis 64 och sprida dessa över ett svep på skärmen. Vad vi då erhållit är en uppförstoring av det ursprungliga svepet med 64 ggr ($4096/64 = 64$). Detta gör instrumentet synnerligen användbart för att mäta lågfrekventa störningar av olika slag. På skärmen presenteras även med siffror tiden från triggpunkten till ett valfritt avsnitt på skärmen och amplituden i denna punkt. På detta sätt kan mycket detaljerade studier utföras av ett förlopp.

Instrumentet har sitt huvudsakliga användningsområde inom mätningar av störningar av olika slag. Kanske är detta instrument även lämpligt vid mätning av övergångsdistorion. Här finns ju ännu inga normer för mätförfarandet. I dag detaljstuderar man vågformen efter distorsionsanalysatorn, med den bristen att kurvans amplitud är tämligen obekant. En uppförstoring av den typ som det digitala oscilloskopet kan ge kan vara en väg att gå. Instrumentet importeras i Sverige av Saven AB, Vaxholm.

En annan intressant instrumentnyhet på massan var funktionsgeneratorn 5200 från Kronhite. Denna har ett frekvensområde av 0,002 Hz till 3 MHz och ger vågformerna sinus, fyrkant, sågtand, positiv och negativ ramp och puls. Frekvensen kan svepas linjärt med en faktor 1000:1. Man kan även få triggad och grindad "burst" samt frekvenssvept "burst". Instrumentet finns även i en variant där frekvenssvepet kan väljas både linjärt och logaritmiskt.

Den norska firman Nortronic A/S ställde ut ett mätsystem för automatisk frekvensanalys av lågfrekvenssignaler. Det nya systemet 811 arbetar med brus som filtreras på sändar- och mottagarsida.

Denna utrustning är främst avsedd för mätning av ljudisolationen i byggnader.

Lågkapacitiv koaxialkabel — ny svensk produkt

Vid överföring av videosignaler gäller det att ha låg kapacitans i koaxkabeln för att inte bandbredden skall reduceras i alltför hög grad. Ett sätt att reducera kapacitansen är att använda ett dielektrikum med så låg dielektricitetskonstant som möjligt. Teflon är ett vanligen använt ämne som har $\epsilon = 2$. Luft har emellertid ett så lågt värde som $\epsilon = 1$ och detta gav teknikerna på Habia, Knivsta, en idé: Varför inte blanda dessa för att få en dielektricitetskonstant som ligger mellan nämnda ämnen? Idén utnyttjas redan i sändarkablar där man i mellanrummet mellan skärm och ledare lagt skivformiga teflonstycken (vinkelrätt mot ledarens riktning). Mellan skivorna finns så luft. Denna uppbyggnad erfordrar emellertid ett stelt hölje, som inte kan tryckas ihop, vilket i annat fall skulle orsaka impedansvariation. I den nya kabeln har man valt ett annat mekaniskt förfarande, som ger god böjlighet hos kabeln. Se fig 8. Luftutrymmet ligger i stället i kabelns längsriktning i tre teflonrör som ger ett stabilt utförande, till skillnad mot vad man skulle fått med polyeten. Den nya koaxkabeln visades på utställningen jämte en annan kabel med inbyggd "kabelskalare". Detta var helt enkelt en extra tråd innanför ytterhöljet av plast. Genom att man drar i tråden skalas ytterhöljet av.

Bland de övriga passiva komponenterna på utställningen kan nämnas en DIP med ett antal strömbrytare avsedd för programmering av digitala kretsar. Denna komponent tillverkas av AMP och finns att få med 10–20 ben. G L



ILFOBROM B111 Foto: Tassilo Trost

ILFOBROM

Ilfobrom det moderna svartvita fotopapperet med följande förnämliga egenskaper:

- den rätta neutralsvarta bildtonen
- sex hårdhetsgrader med samma inbördes avstånd
- lika känslighet för graderna 0-4 (grad 5 har halva hastigheten)
- utomordentligt lätt att arbeta med i mörkrummet (delvis oxiderad framkallare har inget inflytande på bildkvaliteten)
- maximal uniformitet från blad till blad
- ypperlig bildkvalitet genom god verkan i högdagerområdet
- motståndskraftigt råmaterial



ILFORD

När det gäller fotopapper

KC

Nyheter



SSB **SBE**

Sidebander II

5 W, AM 23 kanaler,
15 W, PEP SSB 46 kanaler.
Sidebander II är en
mobilstation. Utrustad med

in- och urkopplingsbar störningsbegränsare, kontinuerlig variabel brusspär, högfrekvenssteg med variabel förstärkningsgrad. PA förstärkning på mer än 10 Watt.
Pris ca 1.995:- inkl moms (ca 1.695:- exkl moms).



Tokai TC 2503 hn

2,5 W, AM 3 kanaler, tonanrop.
En handapparat med förnämliga
prestanda till lågpris. Vikt 1,1 kg.
Pris ca 583:- inkl moms (ca 495:-
exkl moms).



SSB **SBE**

Console

5 W, AM 23 kanaler,
15 W, PEP SSB 46 kanaler.
Basstation med samma
egenskaper som Side-
bander II.

Dessutom stor S-meter-SWR-meter,
modulationslampa, digitalklocka med
automatisk till- och frångkoppling av
stationen samt alarm.
Pris ca 2.765:- inkl moms (ca 2.350:- exkl moms).

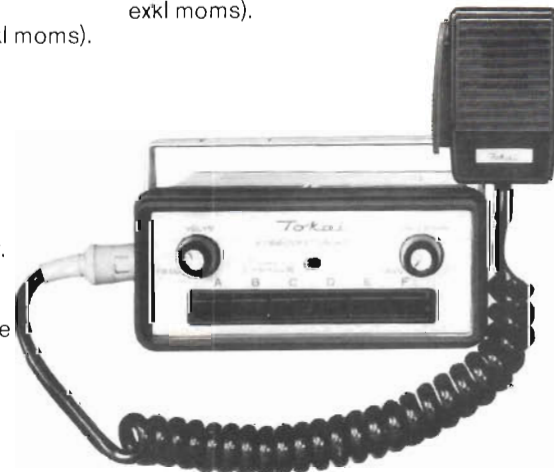


SSB **SBE**

Super Console

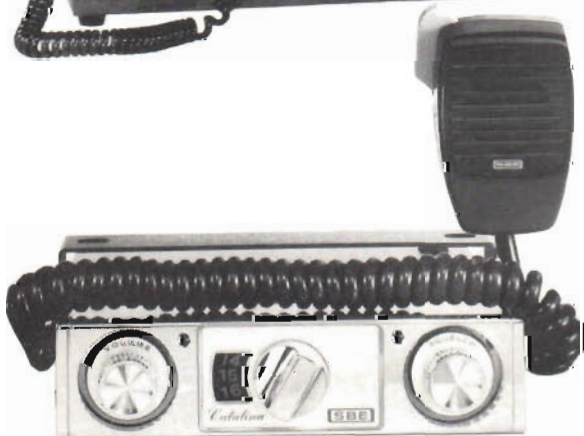
5 W, AM 23 kanaler,
15 W, PEP SSB 46 kanaler.
Exklusiv station med
samma tekniska data

som Console. Dessutom självsökande
Scanner, hög- och lågband, plats för
8 frekvenser, sökningstid 10 kanaler/
sek. Pris ca 3.495:- inkl moms
(ca 2.970:- exkl. moms).



Tokai PW 5006 hn

5 W, AM 6 kanaler, uttag för
selektivanslutning.
Mobil högeffektstation. Försedd
med stötpupptagande gummifront
och gummiklädda rattar. Pris ca
641:- inkl moms (ca 545:- exkl
moms).



SBE

Catalina 9 CB

5 W, AM Mobil,
23 kanaler inkl nödkanal 11 a.
Synteskopplad mobilstation,
lättavläslig kanalindikering. Hög
kvalité till lågt pris. Ca 847:-
inkl moms (ca 720:- exkl moms).

DM

Katalog

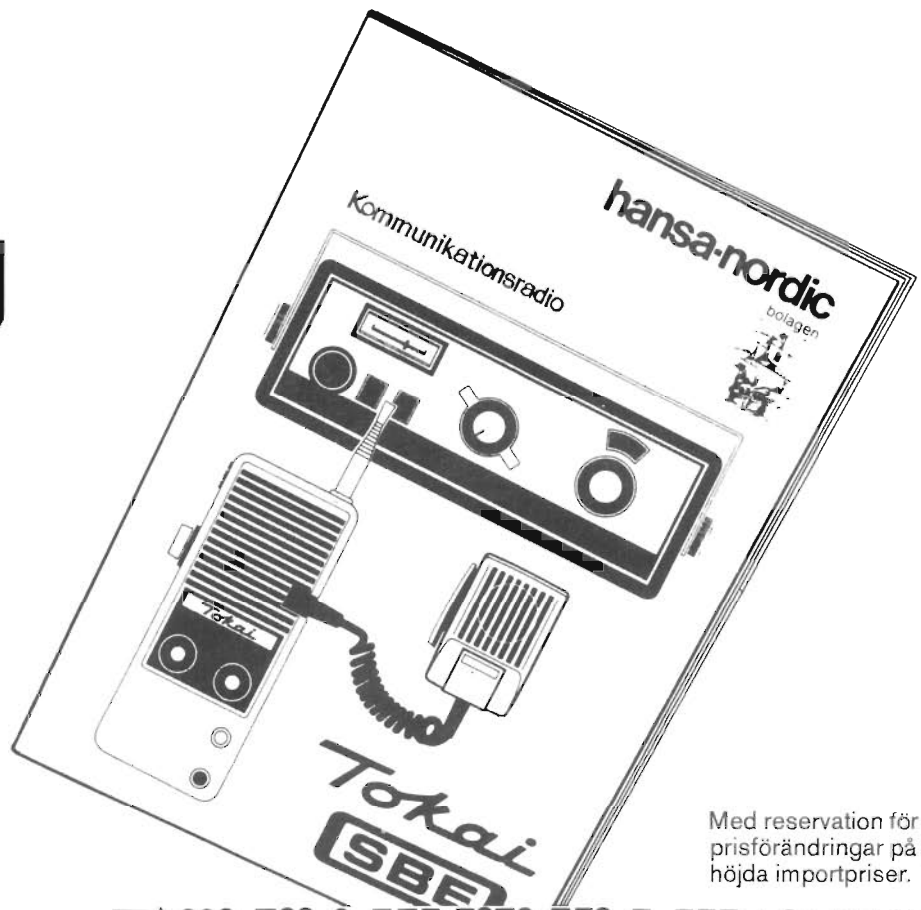
I vår nya 44-sidiga katalog hittar du det mesta du vill veta om Team Tokai, kommunikations- och privatradio, personsökningsanläggningar, antenner, selektivanrop, kringutrustning samt prislister. Massor av nyheter. Där finns stationer för alla behov. Du kan beställa katalogen på nedanstående kupong.

Service

Skulle din apparat krångla så lämnar du bara in den till närmaste återförsäljare. Han skickar den sedan vidare till vår snabbt arbetande serviceverkstad. Eftersom trådlös materiel kräver lite extra av teknikerna, är vår personal specialutbildad på detta område. Stort reservdelslager och goda resurser gör att Hansa Nordic kan garantera dig full service.



hansa-nordic
bolagen Göteborg



Med reservation för eventuella prisförändringar på grund av höjda importpriser.

Sänd mig... Kom...

Sänd kupongen till Hansa Nordic AB, Box 156, 421 22 Västra Frölunda.

Mot 4:50 i frimärken sänder vi vår nya katalog till dig.

Om du löser morsetexten som ligger i ramen kring kupongen, får du katalogen utan kostnad.

Namn

Adress

Postadress

Hos vem köper du dina komm.radioprylar

I morsetext runt kupongen står det.

Märk kuvertet SBE/Tokai.

FLUKE problemlösaren

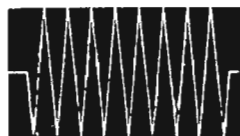
ger *Dig* marknads mest
kompleta 3 1/2 siffriga DMM
8000 A



Fluke modell 8000 A är en sensationellt prisbillig digital multimeter med hela 26 mätområden. Du kan använda den för att mäta spänningar mellan 100 μ V och 1200 V, strömmar från 100 nA och 2 A, samt resistans från 100 mohm till 20 Mohm. DC-noggrannheten är 0,1 % när Du köper den och vi garanterar att den fortfarande är det ett år senare. Du kan även få 8000 A med inbyggda batterier och andra optioner som högspänningsprobe, HF-probe m m.

och den
kostar endast
1560:—

Begär ytterligare informationer från den svenske generalagenten



teleinstrument ab

Box 14 ■ 162 11 VÄLLINGBY 1 ■ TELEFON 08 - 87 03 45

AGFAS KASSETTER FÖR ALLA BEHOV.

LOW NOISE.

Rejält standardband för enklare inspelningar som tex direkt från radio. Det här bandet ska du köpa om du är ute efter ett billigt och och bra lågbrusband.

Low Noise finns i flera roliga färger för dig som tycker att band ska se lite festligare ut.

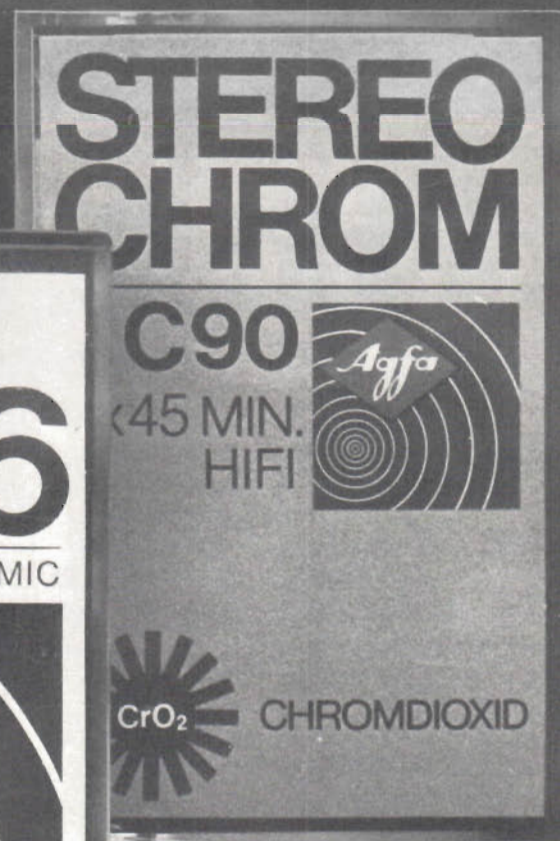
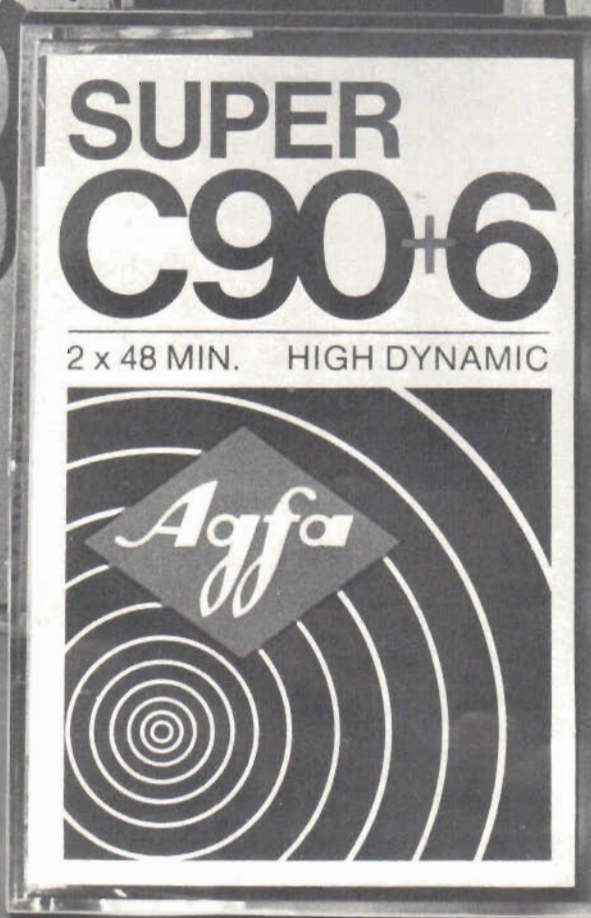
NYA HIGH DYNAMIC.

Agfas nya SUPERKASSETT med 6 minuters längre speltid ovanpå de ordinarie längderna. Den nya High Dynamic kvaliteten betyder ännu lägre brus och högre dynamik.

För dig som vill ha perfekta inspelningar från tex skivor.

STEREOCHROM.

Kassetbandet som tillåter en kvalitetsbandspelare att utnyttja hela sitt register! Speciellt anpassat för bandspelare med omkopplare för kromdioxidband. Men även på andra bandspelare ger det här bandet ett bredare frekvensregister med framför allt bättre diskantåtergivning.



AGFA-GEVAERT

Distribueras till
radiohandeln genom
RTM International AB
Fack
102 30 Stockholm 6
Telefon 08/34 00 20
Skriv eller ring så får du
ett litet bandspelarlexikon.

SPECIALBUTIKEN FÖR HI-FI OCH SKIVOR

— Nu även i Vällingby

Vår Vällingbybutik öppnades för några månader sedan, och ligger i Tempo-huset mitt i centrum. Där kan du välja ur vårt stora sortiment av Radio TV. Musikanläggningar och Västerorts största sortiment av skivor.

Vi satsar hårt på personlig service!

Hjärtligt välkommen!



HELLSTRÖMS TV
RADIO · MUSIK

Jakobsbergs Centrum
RIDDARPLATSEN 15
0758/340 43, 304 20

Vällingby Centrum
VÄLLINGBYPLAN 20
Tel. 37 30 50, 37 24 22

Tillfälle! Video

Vi säljer ett begränsat antal demonstrations- och utställningsexemplar.

| | | | |
|--|---------|--|---------|
| 11" Monitor Bell & Howell TA 203 bordsmodell | 900:— | Videomixer Viscount 2V1S 2-kanal | 800:— |
| 5,5" Monitor Nivico TM550 | 500:— | Videomixer Viscount 4V2F 4-kanal | 1 450:— |
| 9" Monitor Electrohome EVM-9R rackmodell enkel | 800:— | Ljudmixer Viscount 1018 8 ingångar och 2 huvudreglar | 2 500:— |
| 9" Monitor Electrohome EVM-9R2 rackmodell dubbel | 1 500:— | Ljudmixer Nivico TM25B 4-kanal | 325:— |
| 11" Monitor Electrohome EIM-11 bordsmodell | 900:— | Ljudmixer ELA 8 ingångar och 2 huvudreglar | 3 700:— |
| 11" Monitor Electrohome EVM-11R rackmodell | 800:— | Reflexur (19" rackmontage) | 800:— |
| 23" Monitor Electrohome V1 907 bordsmodell | 1 000:— | Optik Lucida zoom 1:3,8/17-85 mm (manuell) | 1 000:— |
| 9" Monitor Conrac (professionell) | 2 000:— | Optik Lucida zoom 1:2,7/17-130 mm (manuell) | 2 500:— |
| 19" Färg-monitor Decca LTV 19/A (professionell) | 2 000:— | Vidicon-diascope Sopelem | 750:— |
| Videokamera Nivico GS-2 (vidikon) utan sökare | 350:— | IVC 601 1" videobandspelare | 6 000:— |
| Videokamera Nivico TK66 (vidikon) utan sökare | 450:— | JVC Nivico KV 820 1/2" videobandspelare | 2 990:— |
| Kamerastativ Dennard | 1 500:— | JVC Nivico KV 350 1/2" videobandspelare | 4 100:— |
| Kamerastativ Slick 6P | 200:— | Reprobord med belysning Exakta | 120:— |
| Kamerastativ Slick P | 200:— | | |
| Videomixer 3-kanal Nivico TKC 300 | 1 100:— | | |
| Sync-generator Nivico TKS 3 | 500:— | | |

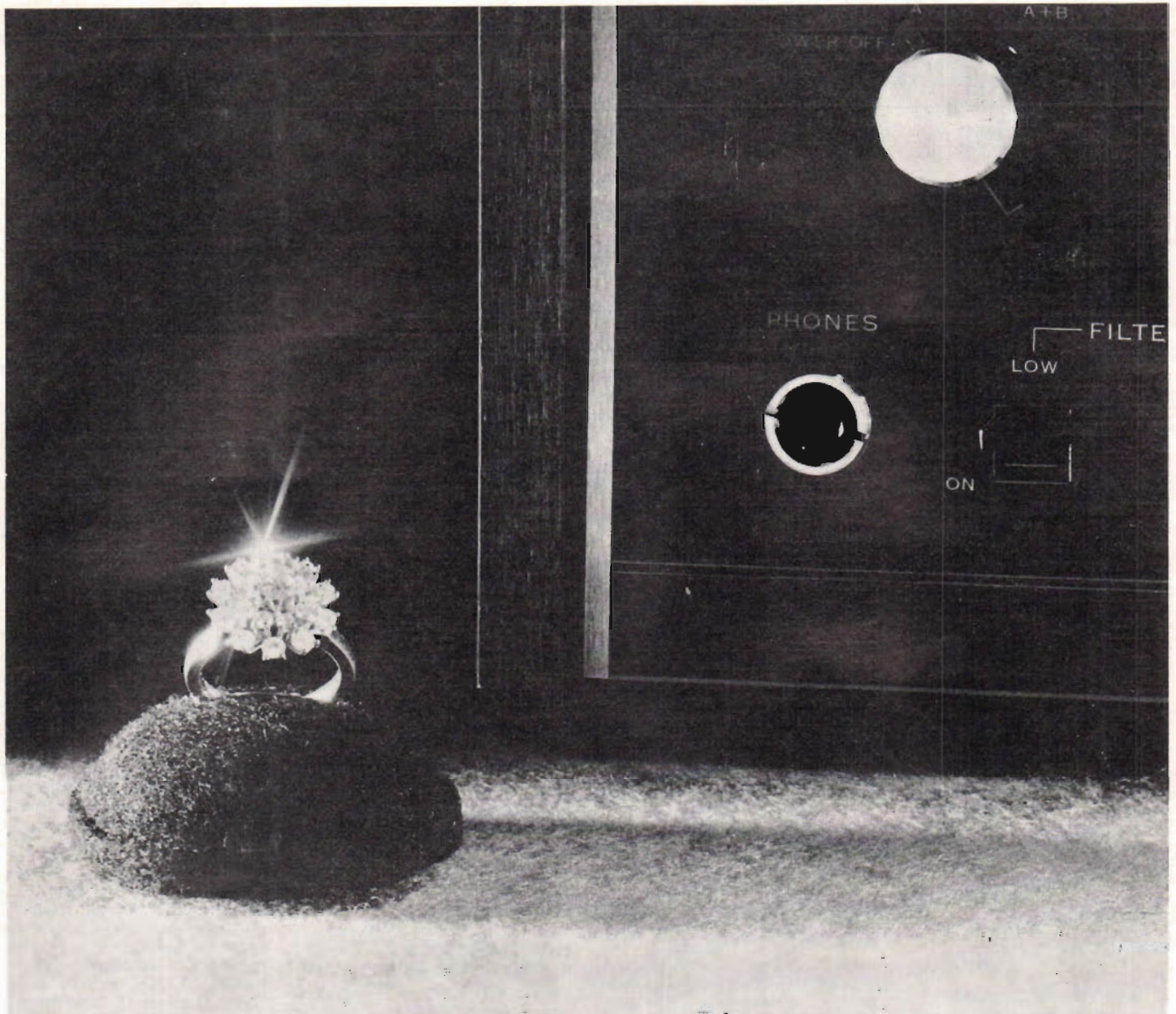
Sätjes i befintligt skick. Alla priser exkl. mervärdesskatt.
Fritt Sundbyberg.



BELL & HOWELL AB

Vintergatan 1.
172 30 Sundbyberg

08/28 25 25



Som renheten i en utsökt ädelsten

Renheten i en utsökt ädelsten är som renheten i Sansuifjudet.

Sansuifjudet är verkligen utsökt.

Ständig forskning inom audio, sensationella nyheter inom elektroniken, minutiös noggrannhet i produktionen.

Det är Sansui's policy och kvalitet. Ett av resultaten är den långa raden av förstärkare och receivers som nu finns i marknaden.



För detaljerad information kan du skriva till någon av nedanstående adresser.

Mellanprisklassen med höga prestanda. Från lägre än 0,6 % distorsion i AU-101 till c:a 0,1 % i AU-555A. Förstärkaren AU-101 har en uteffekt av 2 x 15 Sinuswatt/8 ohm och AU-555A kan erbjuda 2 x 25.

Ny i familjen är AU-505 med en effekt av 2 x 23 Sinuswatt. En liten lyxigare variant av AU-101.

Hög kvalitet, fina prestanda i kombination med lågt pris är kännetecknande för den välkända AU-serien från Sansui.



Sverige: MAGNETON, TRE LILJOR 3, 113 44 Stockholm • Danmark: QUALI-FI Ivsgejersfirma, Christianholms 26, Klampenborg • Norge: FRIGO NORSK A.S. Eilert Sundsgt 40, Oslo • Finland: AUDIOVOX, Komietintie 2, 003 80 Helsingfors 38 • SANSUI AUDIO EUROPE S.A., Duacem Bldg., Vestingstraat 53-55 2000 Antwerp, Belgium • SANSUI AUDIO EUROPE S.A., FRANKFURT OFFICE 6 Frankfurt am Main Reuterweg 93, West Germany • SANSUI ELECTRIC CO., LTD. 14-1, 2-chome, Izumi, Sugiyama-ku Tokyo 168, Japan.

nytt från industri

och forskning

NY BYGGATSAGENTUR TILL HEFAB

AB HEFAB har erhållit den svenska generalagenturen för Amtron elektronikbyggsatser, vilka nu kommer att marknadsföras även över elektronik- och hobbyaffärer, varuhus m.fl.

ITT-KONTRAKT MED SOVJET "HETA LINJEN" SKALL GÅ VIA SATELLIT

Den "heta linjen" mellan Vita Husset och Kreml skall i fortsättningen gå via satellit.

ITT-företaget för rymdkommunikation ITT Space Communications och Mashpriborintorg, en organisation som representerar det sovjetiska post- och telekommunikationsdepartementet, har tecknat ett kontrakt på en miljon dollar för upprättande av en mottagarsation.

Utrustningen omfattar högefektförstärkare, mottagare med låg brusnivå, annan radio- och kontrollutrustning samt SPADE, ett speciellt digitalt kommunikationssystem. ITT kommer också att utbilda och instruera sovjetisk personal. Sovjet kommer att stå för egna antennkonstruktioner.

Den "heta linjen", som nu går via London, Köpenhamn, Stockholm och Helsingfors, är en direkt teleprinterförbindelse, som installerades år 1963 av ITT World Communications.

NY AGENTUR FÖR ALLHABO ELEKTRONIK

Allhabo AB, Elektronikdivisionen, har utsetts till skandinavisk representant för DEK Printing Machines Ltd., England. Företaget tillverkar bl a screentryckare för tjockfilm.

VENEZUELA FÅR VÄSTRA HALVKLOTETS STÖRSTA MIKROVÅGSSYSTEM

GTE International Inc har fått ett kontrakt om 4,1 miljoner dollar för att bygga ut telekommunikationssystemet i västra Venezuela. Däri ingår utrustning för ett mikrovågssystem med den största kapaciteten på västra halvklotet.

Projektet avser att öka kapaciteten hos telekommunikationssystemet för mikrovågor i ett nät om 1 050 km längd. Det är avsett för telefon, TV- och dataöverföring. En del av nätet består av ett system med 2 700 kanaler, betecknat FV 21, med både radio och multiplex utrustning. Det installeras mellan Caracas och Barquisimeto och ska också betjäna Valencia.

NY DECCA-AGENTUR

Chelton — en av Englands ledan-

de tillverkare av antenner och statiska urladdare för flygplan — representeras nu i Sverige av Decca Navigator och Radar AB.

Cheltons antenner och statiska urladdare används i en mängd såväl militära som civila flygplan och helikoptrar världen över, från lätta flygplan till de största trafikflygplanen.

Företaget, som bedriver en omfattande produktutveckling och forskning, har även en betydande konsultverksamhet inom dessa områden, samt tillverkar markantennor för specialändamål.

FÄRG-TV-KÖP ÖKADE 70 PROCENT FÖRSTA HALV- ÅRET I VÄSTEUROPA

Försäljningen av färg-TV-apparater i Väst Europa ökade 70 procent under årets första sex månader jämfört med motsvarande period 1971. För andra halvåret väntas däremot en minskning beroende på att man inte hinna tillverka i takt med den ökade efterfrågan.

Siffrorna kommer från tyska Philips, som också ger prognosen att TV-tätheten i Västtyskland 1980 uppgår till 92 procent samt att två av tre hushåll vid samma tidpunkt kommer att ha färg-TV.

Totala försäljningen av bandspelare i Västtyskland under 1971 var 2½ gånger större än 1965. Därav dubbelt så många kassettbandspelare som andra bandspelare. På radiosidan svänger tyngdpunkten alltmer över till stereo- och hifi-utrustningar.

ORDER PÅ 11 MILJONER KRONOR TILL SRT

Försvarets Materielverk har lagt en order på 11 miljoner kronor för kortvågsmateriel hos det svenska ITT-företaget Standard Radio & Telefon AB.

Materielverket har för arméns räkning beställt ett större antal heltransistoriserade radiomottagare CR 302 (beskriven i RT 1972, nr 11). Vidare innefattar ordern automatavstämde kortvågssändare CT 1000. Dessa utrustningar har utvecklats och konstruerats av Standard Radio & Telefon ABs radiosektor i Vällingby.

1973 ÅRS "UNGA FORSKARE" FÅR FINALTÄVLA I LONDON

1973 års final i Philips internationella tävling "Young Scientists" kommer att hållas i London. Detta innebär att de svenska ungdomar som kvalificerar sig i tävlingen "Unga forskare" på Tekniska Museet i Stockholm får finaltävla i Londons ärevördiga Science Museum under tiden 18 — 23 maj. Science Museum upp-

fördes på initiativ av prins Albert, drottning Victorias make, efter världsutställningen i London 1851.

HOLLANDS FÖRSTA SATELLIT-MARKSTATION TAS I BRUK I BÖRJAN AV 1973

Den första holländska markstationen för satellitkommunikation är under byggnad i staden Borum och ska tas i bruk i början av 1973. Stationen ägs av holländska televerket och Philips svarar för telekommunikationsutrustningen.

Markstationen, som kommer att operera via Atlant-satelliten INTELSAT IV, ska från början endast användas för telefon- och telegramtrafik. Satelliten har en kapacitet som svarar mot 6 000 telefon- eller 12 TV-kanaler.

Holland var ett av de första länderna som tecknade kontrakt med INTELSAT (International Telecommunications Satellite Consortium) för utnyttjande av satelliterna. Uppförandet av markstationer ägges respektive medlemsstat. I princip kan varje INTELSAT-medlem bygga sin egen markstation och använda satelliten för kommunikationsändamål förutsatt att stationen uppfyller de tekniska krav som fastlagts av konsortiet.

GUNNAR PETERSON REPRESENTERAR BRADLEY

Från den 1 oktober i år representerar Ingenjörfirman Gunnar Peterson G & E Bradley Ltd., Instruments Division, Bradley Electronics tillverkar bl a kalibratorer för visarinstrument och oscilloskop, digitala instrument såsom räknare och digitalvoltmetrar, flera typer av pulsgeneratorer samt en frekvenssynthesgenerator. Bradley Electronics bedriver också en kalibreringstjänst som är auktoriserad av British Calibration Services och utför i detta sammanhang kontroll och kalibrering av de flesta slag av elektriska och elektroniska instrument.

HICKOK TILL M STENHARDT AB

M Stenhardt AB har utsetts till generalagent för Hickok Instrumentation & Controls Group, USA. Programmet omfattar digitala multimetrar och voltmetrar, digitala mätsystem, tryckare, kortläsare m.m.

NY AGENTUR TILL EMI

EMI ELECTRONICS representerar sedan den 1 september 1972 det japanska företaget LEADER TEST INSTRUMENT, som bl a tillverkar följande instrument:

färgbildsgeneratorer, FM/stereogeneratorer, HF-generatorer, högspänningsprobar m.m.

EMS FÅR MEDEL FÖR ANSKAFFNING AV DATORUTRUSTNING

Regeringen har tilldelat Stiftelsen Elektronmusikstudion (EMS) 374 000 kr för anskaffande av utrustning och tekniska dataprogram. Medlen skall användas bl a för en förbättring av stiftelsens klangverkstad samt färdigställande av en ny studio, som skall tillgodose ett växande behov utanför Stockholm av tillgång till elektronmusikalisk apparatur.

SCANDIA METRIC DATOR AB FLYTTAR

Den 1 december flyttade Scandia Metric Dator AB till nya, större lokaler i egen fastighet vid Bankavsvägen 20, Solna.

Nytt växeltelefonnummer blir 82 04 00 och ny postadress: Fack, 171 20 Solna.

Scandia Metric AB avser att flytta till samma fastighet i slutet av december med bibehållet telefonnummer 82 04 10.

NYTT FÖRETAG: BEREC SVENSKA AB

Svenska Ackumulator Aktiebolaget Jungners försäljning av torr-batterier, ficklampor m.m. av varumärket Berek överläts den 1 januari 1973 till ett särskilt bolag — Berek Svenska AB, som är ett av Berek International Ltd., London, helägt dotterbolag.

Berek ingår som division i Ever Ready-koncernen — en av världens största batteritillverkare. Sverige betraktas av företaget som Europas viktigaste exportmarknad och Berek har under de senaste 10 åren mer än 10-dubblat försäljningen. Berecs distributionssystem är unikt; man säljer från bilar direkt till fackhandeln, som regelbundet besöks.

Företaget har nyligen introducerat en ny tätning av batterier, vilket gör dem praktiskt taget läcksäkra.

SIGURD HOLM SÄLJER NORDMENDE MÄTINSTRUMENT

Från hösten 1972 har Ing-firman Sigurd Holm AB träffat överenskommelse med Nordmende Electronics och Centrum Radio AB om ensamdistribution av Nordmendes mätinstrument på den svenska marknaden. Överenskommelsen omfattar Nordmende electronics hela program av elektroniska mät- och serviceinstrument, och innebär även att ansvaret för serviceverksamheten övertagits.

För proffs och vanligt folk!



Vi på Pioneer har gjort det lättare för dig som ska köpa en hifi-anläggning.

Färdiga hifi-anläggningar

Vi har satt ihop färdiga, förstklassiga hifi-anläggningar där förstärkare med inbyggd radiodel (klar för stereosändningar), högtalare och grammofon passar perfekt ihop.



Dom här hifi-paketen kostar mellan 2.500:— och 3.800:—. Den minsta hifi-anläggningen har en uteffekt på inte mindre än 2×18 watt. Den största hifi-anläggningen har en uteffekt på 2×35 watt.

Gå till någon hifi-fackhandlare

Och lyssna på Pioneer så får du höra hur hifi/stereo verkligen kan låta. När du skickar in kupongen får du en lista på hifi-fackhandlare på din ort.

Du får en 24-sidig folder med massor av fina fakta

Skicka in kupongen till: Pioneer Electronic Svenska Ab, Box 171 23, 104 62 Stockholm så får du foldern på posten.

Ja tack! Sänd mig er folder med massor av fina fakta om Pioneer.

Namn _____

Adress _____

Telefon _____

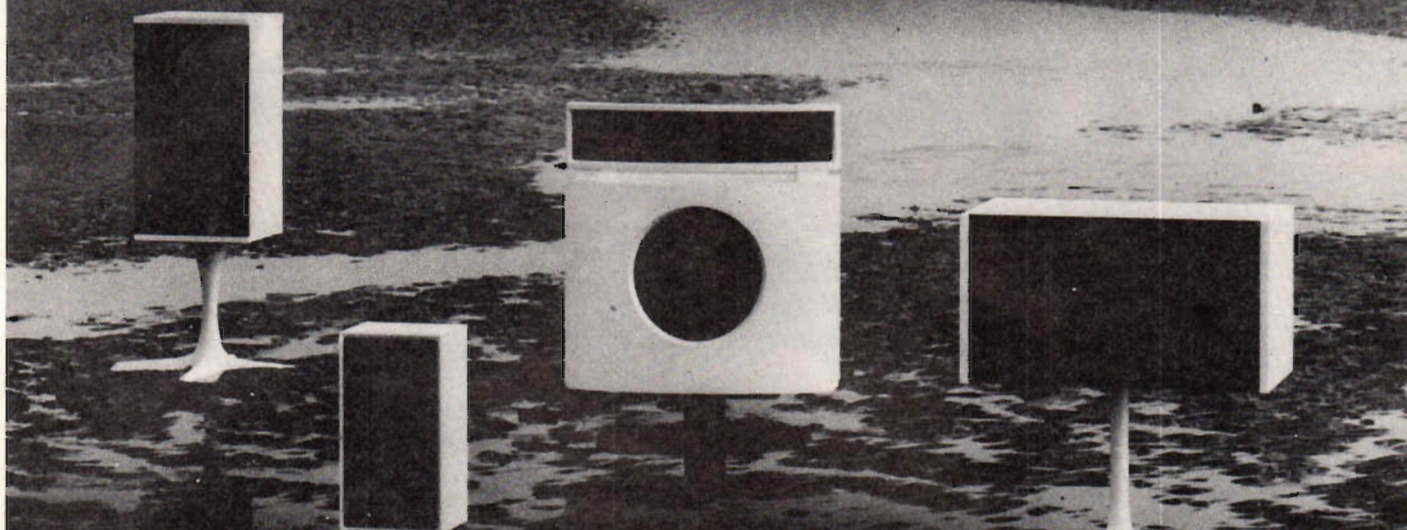


RT 1-73

PIONEER®

Har byggt ljud i över 32 år och säljs i 130 länder. Pioneer ger dig två års garanti och säljs endast genom hifi-fackhandlare.

B&W-ljudets befriare...



Lyssna på röster i någon av B&W högtalarna, naturlig, ofärgad, luftig återgivning.

Lyssna på komplicerad orkestermusik, enastående transientåtergivning och urskiljningsförmåga.

Lyssna på piano och stråkar, så märker du den jämna och utsträckta frekvensgången samt det distortionsfria

ljudet. Gå gärna omkring i rummet när du lyssnar, då upptäcker du de fina spridningsegenskaperna.

B&W högtalarna levereras med testprotokoll och individuell frekvenskurva, ett mått på den höga kvalitetskontrollen. Det är de här egenskaperna och många andra som gör att B&W skiljer sig från andra högtalare. Vi tycker du

skall besöka din Hi-Fi handlare och lyssna på B&W så förstår du vad vi menar.

Svensk AUDIOproduktion ab

Karl XI gatan 1, Fack, 221 01 Lund
Tel. 046/11 20 70

Informationstjänst 9

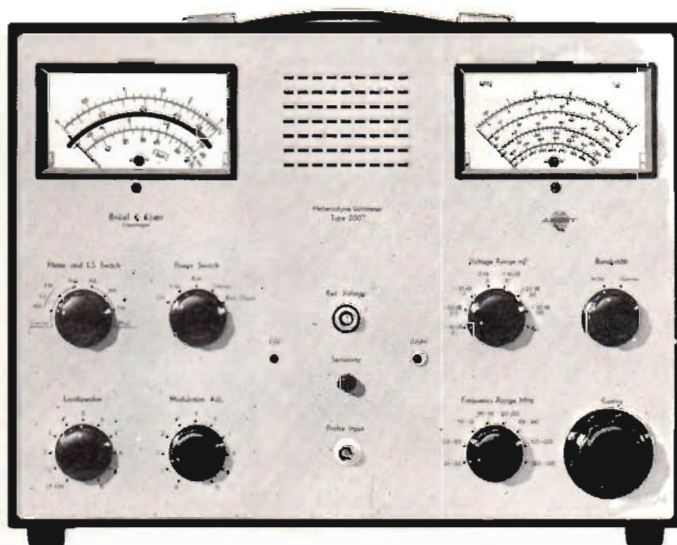


Selektiv HF/VHF-voltmeter

typ 2007

Frekvensområde: 100 KHz–305 MHz
Bandbredd: ± 100 KHz, $\pm 1,25$ KHz
Fullt utslag: 100 μ V–100 Volt
Ingång: 50 Ω (SVF < 1:1,2, max 100 mV) och högohmig
Spegel- & MF-dämpning: > 50 dB
Direktmätning av modulation, AM & FM
Toppvärdesmätning för TV-signaler
Nät- och batteridrift

72-25



Begär ytterligare upplysningar eller DEMO.



Svenska AB BRÜEL & KJÆR

KVARNBERG SVÄGEN 25 • 141 45 HUDDINGE • TEL. (08) 711 27 30

Informationstjänst 10

utställningar

konferenser

Följande utställningar och konferenser är fastställda för år 1973:

FEBRUARI

7—12. AUDIANT '73; internationell hifi-utställning. Antwerpen.

MARS

6—8. Konferens: "Diagnostic Testing of HV Power Apparatus in Service". IEE, London.

6—10. INEL '73, VIe Salon International de l'Elektronique Industrielle. Basel.

6—10. MEDEX '73: Konferens om medicinsk elektronik. Basel.

11—20. Leipzig-mässan. Leipzig, DDR.

13—15. Konferens: "Satellite Systems for Mobile Communications and Surveillance". IEE, London.

30—1 april. SONE X. London.

APRIL

2—4. Konferens: "Computer Aided Control System Design". IEE, Cambridge.

2—7. "3e Salon International Audiovisuelle et Communication". Paris.

2—7. Internationella Komponent-utställningen. Paris.

4—15. "Elektronomasch '73"; Instrument för tillverkning av integrerade kretsar. Moskva.

9—14. Utställning av instrument för mätteknik och automation. Melbourne.

10—13. Konferens: "Propagation of Radiowaves at Frequencies above 10 GHz". IEE, London.

11—18. "MESUCORA '73". Paris.

26—4 maj. Hannover-mässan.

MAJ

12—20. "Belgrad International Technical Fair". Belgrad.

18—24. 8 Internationella televisions-symposiet. Montreux.

22—25. "Electronic Components Show". London.

JUNI

19—21. "Microwave '73"; Konfe-

rens och utställning. Brighton.

25—30. "IFTA"; Internationell utställning för film, television och audio. Berlin.

JULI

17—19. "Conference on software for control". Warwick.

AUGUSTI

"Conference on electrical signals from the brain". Oxford.

31—9 september. "Internationale Funkausstellung 1973". Berlin.

31—9 september. S:t Eriks-Mässan, Älvsjö.

SEPTEMBER

2—9. Leipzig-mässan. Leipzig, DDR.

4—9. "LASER '73"; Utställning och konferens. München.

17—21. "CETIA"; Internationell utställning för kontrollutrustning, telekommunikation, instrument och automation. Sydney.

22—3 oktober. "International Technical Fair". Torino.

OKTOBER

1—7. "Japan Electronics Show". Osaka.

22—27. "International Audio Festival". London.

23—25. Konferens: "Radar — present and future". London.

25—31. Stockholms Tekniska mäs-sa. Älvsjö.

NOVEMBER

2—10. "Deutsche Industrie-Ausstellung". Berlin.

19—22. Konferens: "High Voltage DC and/or AC power transmission". London.

27—30. "SYSTEMS '73"; Datorsystem och applikationer; Konferens och utställning. München.

DECEMBER

4—7. Opto-elektronik; Konferens och utställning. Genève.

Informationstjänst...

BEHÖVER NI VETA MERA

RADIO & TELEVISION hjälper Er gärna med ytterligare upplysningar om de produkter som annonseras i tidningen. Vänd på sidan och se hur lätt det går till.

Fränkas
här

RADIO & TELEVISION
BOX 3177
103 63 STOCKHOLM 3



PRENUMERATION

Ja, jag prenumererar på **RADIO & TELEVISION** ett år framåt och får 12 nr (11 utgåvor) för kronor 57:—. Jag betalar senare när inbetalningskortet kommer.

Arbetsområde

- administration, planering, ekonomi
- undervisning
- produktion
- konstruktion
- forskning och utveckling
-

| | |
|---------------------------|-------------------|
| VAR GOD TEXTA TYDLIGT! | 07 207 392 |
| Efternamn | Förnamn |
| c/o | |
| Gata, postlåda, box etc | |
| Postnummer | Adresspostanstalt |

RT 1-7



Telefon till er, fröken... (Storno)

Informationstjänst...

GÖR SÅ HÄR...



Samtidigt som Ni läser Radio & Television kan Ni på informationstalongen ringa in eller stryka under numren på de annonser som Ni önskar veta mera om. Varje annons är nämligen försedd med ett nummer. Sen behöver Ni bara fylla i kortet med namn, adress etc. och posta det till oss. Vi ser till att Ni snabbt får svar på Era förfrågningar! All informationstjänst är kostnadsfri.

Jag vill veta mer om de(n) inringade annonsen(erna) i detta nummer:

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 |
| 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 |
| 97 | 98 | 99 | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 |
| 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 |
| 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 |
| 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 | 160 |
| 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 |
| 177 | 178 | 179 | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 |
| 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 |
| 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 | 224 |
| 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 | 240 |
| 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | | | | | | |

RT 1-73

FÖRNAMN

EFTERNAMN

TITEL/YRKE

FÖRETAGSADRESS

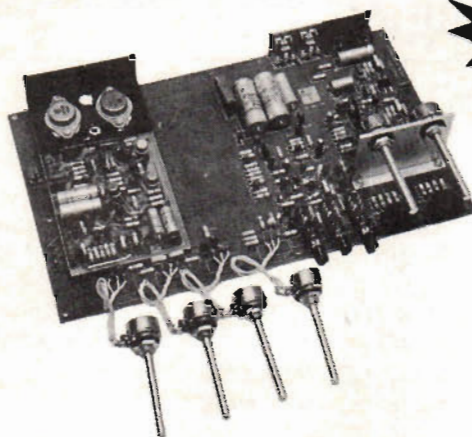
POSTANSTALT

BRANSCH

Frankeras
här

RADIO & TELEVISION
Box 3263
10365 STOCKHOLM 3

JOSTY • KIT



GP 410 Grundkort 100 watts förstärkare.

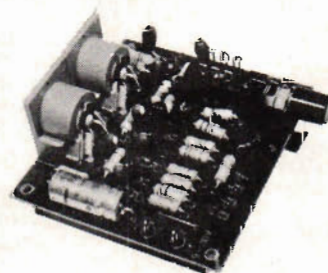
GP 410 är en grundplatta för uppbyggnad av en komplett 100 watts mono förstärkare. Förstärkaren uppbyggs med Josty Kit AF 410 100 watts slutsteg, NT 410 nättaggregat samt CH 410 inbyggnadslåda. Dessa moduler bildar tillsammans en högklassig monoförstärkare med HI FI data.

Distortion max. 0,2 %. Frekvensomfång 15–20.000 Hz. GP 410 har 2 mixbara ingångar med en omkopplingsbar känslighet från 4 till 400 mV / 10 kohm. Både hög och lågohmiga mikrofoner eller skivspelare på 15 dB vid 100 Hz och 10 kHz. Ingång för efterklang finns i separat effektingång. In och utgång för bandspelare enligt DIN 45.500. In-byggt Booster och WAW-boosting.

GP 410 innehåller 7 st. transistorer — 1 FET transistor — 4 st. IC. GP 410 byggsats: Kr. 159:00 — GP 410 färdigbyggd: Kr. 198:00. Komplet förstärkare med 1 st GP 410, 1 st AF 410, 1 st. NT 410, 1 st. CH 410 100 watt sinus . . . byggsats Kr. 639:00 — — Färdigbyggd: 789:00. Komplet förstärkare som ovan men med 60 watts effekt. Byggsats Kr. 535:00 — — — Färdigbyggd: Kr. 635:00. NB: CH 310 är tillverkad av svart-eloxerad aluminiumprofil. Mått: 408 x 110 x 180 mm.

GU 330 heltransistoriserat tremolo

Hel elektronisk tremolo för inkoppling till varje signal som önskas påläggas tremolo (vibrato). 3 eller 5 polig Din-kontakt både i in och utgång för snabb inkoppling. I satsen ingår potentiometer för variation av frekvensen mellan 2 till 10 Hz. GU 330 är försedd med FET transistor för låg förvrängning. Omkopplare för till och från ingår. Drivspänning 9–30 V DC. Strömförbrukning vid 9 V: 4 mA. Frekvens: 2–10 Hz. Ingångsimpedans max. 56 Kohm, utgångsimpedans 4,7 kohm. Förvrängning max 2 %.



GU 330 byggsats Kr. 49:50 GU 330 färdigbyggd Kr. 59:50

OBS! Beställ här nedan gratis principalschema. Komplet data och komponentförteckning över GP 410 • GU 330.

Grejerna du behöver för din elektronik hobby finns i den stora JOSTY KIT-katalogen. 240 sidor (A5) i praktisk ringpärm.

Alla priser 5:— inkl. moms!
Inkl. moms!
Då får du den kompletterad gratis med nya blad, när vi ökar ut eller ändrar sortimentet. Därför kan du alltid vara säker på att din JOSTY KIT-katalog är aktuell.

Till Josty Kit AB – Box 3134 – 20022 Malmö 3
Sänd mej

- gratis beskrivning på GP 410 • GU 330
- ex. JOSTY KIT-katalogen å 5:00 (inkl. moms) + porto.

Namn _____

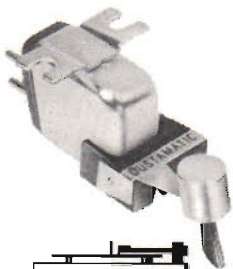
Utdelningsadress _____

Postnummer och ort _____

Föredrar du att ringa in beställningen, finns vi på 040/12 67 08. Och du är alltid välkommen till vår nya butik på Ö. Förstads-gatan 19, öppet 9–18, lördagar 9–13.



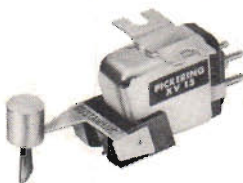
XV-151200E
DCF 1200



MANUAL TRANSCRIPTION
TURNTABLE

AUTOMATIC TRANSCRIPTION
TURNTABLE

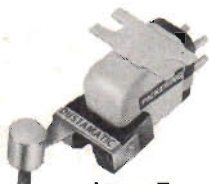
XV-15750E
DCF 750



MANUAL TRANSCRIPTION
TURNTABLE

AUTOMATIC TRANSCRIPTION
TURNTABLE

XV-15400E
DCF 400



MANUAL

MANUAL/AUTOMATIC

XV-15350
DCF 350



MANUAL

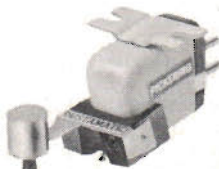
MANUAL/AUTOMATIC

XV-15200E
DCF 200



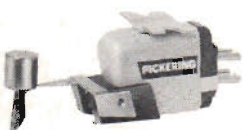
AUTOMATIC TURNTABLE

XV-15150
DCF 150



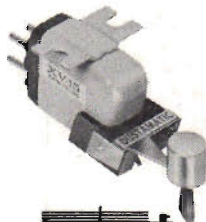
AUTOMATIC TURNTABLE

XV-15140E
DCF 140



CHANGER

XV-15100
DCF 100



CHANGER

PICKERING... the "100% Music Power" cartridge with the CORRECT DCF rating...

DCF står för Dynamic Coupling Factor, dvs "dynamisk anpassningsfaktor". Det innebär att vi nu gjort det möjligt för Er att välja den rätta pick-upen till Er utrustning.

Det finns en XV-15 DCF-pick-up för såväl den enklaste som den mest komplexa avspelningsutrustning. Vi har tagit praktiskt taget varje high fidelity-skivspelare och genomanalyserat alla väsentliga variabler — de som påverkar pick-up-systemens konstruktion och de som hänger ihop med individuella skivspelares konstruktiva egenheter. Så vad slags avspelningsutrustning Ni än har eller planerar att skaffa — det betyder mindre. Det finns en XV-15 pick-up för den!

Till vänster visas åtta Pickering XV-15 DCF-märkta pick-uper med angivande av den allmänt vanliga typ av gram-mofonverk som resp pick-up avsetts för. Då ni begär ytterligare information erhåller ni en DCF-Applikations-Guide med våra rekommendationer avseende vilken pick-up som bör användas ihop med marknadens samtliga skivspelare. Alla förtecknas med tillverkarnamn och modellbeteckning.

PICKERING

"for those who can hear the difference"

Skriv till oss idag.

PICKERING & CO., INC. Dept. S-1, P.O. Box 82, 1096 Cully, Switzerland,
Sweden Nasab, Chalmersgatan 27A — Göteborg — Tel. 18 86 20.

Austria Boyd & Haas, Rupertusplatz 3 — 1170 Wien — Tel. 46 27 015
Belgium-Luxembourg Ets. N. Blomhof, 172a, rue Brogniez — Bruxelles 7 — Tel. 22 18 13
Denmark R. Schmidt A/S, Herstedestervej 17 — 2600 Glostrup — Tel. 01-45 55 11
Finland Oy Sound Center Inc., Museokatu 8 — Helsinki 10 — Tel. 44 03 01
France Mageco Electronic, 18, rue Marbeuf — Paris 8^e — Tel. 256 04 13
Germany Boyd & Haas, 15, Beulessweg — 5 Köln — Tel. 72 89 73
Greece B. & C. Panayolidis S.A., 3, Paparrigopoulou — Athens — Tel. 234 529
Iceland E. Farestveit & Co. H.S., 10, Bergstadastreiti — Reykjavik — Tel. 21 565

Italy Auriema Italia, Via Domenichino 19 — 20149 Milano — Tel. 43 06 02
Netherlands Inelco Nederland N.V., Armstelveensweg 37 — 1013 Amsterdam-W — Tel. 14 34 56
Norway Skandinavisk Elektronikk A/S, Ebbelsgate 1 — Oslo 1 — Tel. 42 58 73
Portugal Centelec Lda., Av. Fontes Pereira de Melo 47 — Lisbon
Spain Llorach Audio S.A., Balmes 245-247 — Barcelona — Tel. 217 55 80
Sweden NASAB, Chalmersgatan 27a, Göteborg — Tel. 18 86 20
Switzerland Dynavox Electronics, rue de Lausanne 91 — 1700 Fribourg — Tel. 037/232700
United Kingdom Highgate Acoustics, 184-188 Gt. Portland Str. — London W.1 — Tel. 6362901

REGISTER FÖR RADIO & TELEVISION 1972

Första siffran anger tidskriftens nummer (1 = jan, 2 = febr, etc)
Andra siffran anger sidnummer

| | | | |
|---|--|---|---|
| LEDARE | MÄTTEKNIK, INSTRUMENTERING | AGA först med mobilradio i kasset 11/14 | Nya bandtyper från 3M 12/24 |
| Satellitstationen i Tanum 1/13 | Testsektion: Sid 21-31 | CR300 - avancerad mottagare från Standard Radio 11/18 | Nya tonband och kopieringsanläggningar från Ampex 12/25 |
| Standardtänkarna 3/15 | Mätning av programljud 3/20 | | RT har provat: Magnettonband för kvalificerat bruk 12/26 |
| "Expertsnack" och information kring bildmedier 6-7/11 | Nya färg-TV-instrument för produktionsprovning 4/35 | | Så uppstår fel på magnetband EMI-bandet 816 i Sveriges Radios prov 12/32 |
| Ett lokalradionät 6-7/11 | Konstruera med analoga multiplikatorer 5/19 | MAGNETISK INSPELNINGSTEKNIK, AUDIO, AKUSTIK | Om och kring magnetisk inspelningssteknik 12/64 |
| SSA-aktion i störningsfrågan .. 8/9 | Statens provningsanstalts akustiklaboratorium 9/18 | Stereoproduktionsteknik - några synpunkter 1/16 | |
| Gemensamma garantivillkor för hi fi välkommen nyhet 8/9 | Jämförelser mellan olika mätmetodernas tonkurvor 9/20 | Mätning av programljud 3/20 | STEREOFONI |
| De nya högtalarmätningarna 9/17 | Mätmetoder i efterklangsrums .. 9/24 | DNL - Philips nya brusreduktionssystem 3/24 | Stereoproduktionsteknik - några synpunkter 1/16 |
| Gruppen till München 10/13 | Mätningar och bedömningar av frekvenskurvor på hembandspelare av semiprofessionell typ 9/44 | Sansuis QS-1-system för 4-kanalstereo 3/36 | Test: Sinclair Super IC-12 6 W monolitisk IC-krets 1/22 |
| Videoskivan visar vägen 10/13 | Dynamiska mätningar av olinjär distorsion i ljudöverföringssystem 9/46 | "Storstudio" för inläring vid Stockholms universitet 3/51 | Insänt och kommenterat: Radiostereosystemet 2/71 |
| ALLMÄNNA ARTIKLAR | Mätning på band och bandspelare 9/91, 10/38, 11/36 | Överspelning av 78-varvare på tape och bot mot "knäppar" 4/36 | Sansuis QS-1-system för 4-kanalstereo 3/36 |
| Televerkets investeringar och större projekt 1972 4/12 | FOA-man ny ordförande i internationell kommission 10/22 | Enkla vägar till 4-kanalstereofoni Matristekniken i 4-kanalstereofoni 5/27 | Decoder för pilottonstereo och S-kanalen i FM/FM-systemet .. 4/17 |
| 4-kanalljud av skilda slag som teknisk och språklig fråga .. 5/39 | Förnya ditt gamla oscilloskop 10/34 | 4-kanalljud av skilda slag som teknisk och språklig fråga .. 5/39 | RT har provat: Stereoförstärkare Kenwood KA-4002 4/28 |
| SR på Festival du Son i Paris Gratis "elektronikkonsultationer" butiksjippon 6-7/16 | Tillstånd indikator för integrerade kretsar 10/37 | RT har provat: Ortofons nya dynamiska stereo-pick-up-serie .. 5/44 | Tonkonst och ljudteknik 4/36 |
| Intensiva USA-experiment med flerkanalstereofoni 6-7/21 | Mätning på band och andspelare 10/38 | Gratis "elektronikkonsultationer" butiksjippon 6-7/16 | Enkla vägar till 4-kanalstereofoni - 4-kanaldecoder nu som hybridkrets 5/24 |
| FN:s miljövårdskonferens i Stockholm 8/18 | Bygg själv: LSI-bestyckad digitaltalklocka 12/46 | Intensiva USA-experiment med flerkanalstereofoni 6-7/21 | Matristekniken i 4-kanalstereofoni Sansui-syntessystemet med matriser för kodat material 5/32 |
| IEC-fakta och nyheter 8/41 | Elektro-optisk mätmetodik på färg-TV-mottagare 12/56 | Matristekniken, kort belyst 6-7/22 | 4-kanalljud av skilda slag som teknisk och språklig fråga 5/39 |
| Radiovetenskapliga konferensen i Lund 8/42 | RYMDRADIO, TELEMETRI | Sansuis syntes-matrisystem, del 3 6-7/23 | RT har provat: Ortofons nya dynamiska stereo-pick-up-serie .. 5/44 |
| Högtalarforskning med musik och mätningar 9/28 | Satellitstationen i Tanum 1/13 | Encoderenheter QSE-1 6-7/28 | Intensiva USA-experiment med flerkanalstereofoni 6-7/21 |
| Gratis elektronikmätningar som säljijippon 9/29 | Den nordiska jordstationen i Tanum 2/38 | Nio nälmikrofoners granskas "Overrider" - automatisk tal/musikomkopplare för diskotek och studio 8/25 | Matristekniken, kort belyst 6-7/22 |
| Storstäsning med ljud på S:t Eriks-mässan 9/93 | FCC-diktat senarelägger USA:s satellitnät? 10/32 | Beräkna ett stroboskop för gramofonen 9/6 | Sansui syntes-matrisystem, del 3 Encoderenheter QSE-1 6-7/23 |
| Till Electronics 72 med RT - följ med till München 10/13 | Fotografering från satellit med tre videokameror 10/32 | Statens provningsanstalts akustiklaboratorium 9/18 | RT har provat: Bandspelaren TG 1000 från Braun 9/66 |
| FOA-man ny ordförande i internationell kommission 10/22 | VHF/UHF-avlyssning ger inblick i det sovjetiska rymdprogrammet 11/12 | Jämförelser mellan olika mätmetodernas tonkurvor 9/20 | Sony TA-1130, sammanbyggd stereoförstärkare 2x65 W 11/39 |
| Kompakt dataterminal med flat bildskärm 10/31 | Oscar 6-satelliten nu i funktion Uppsala jonosfärobservatorium - forskning på hög nivå 12/39 | Mätmetoder i efterklangsrums .. Högtalarforskning med musik och mätningar 9/28 | SR gör specialproduktion i stereo för hörtelefonlyssning 12/41 |
| FCC-diktat senarelägger USA:s satellitnät? 10/32 | HALVLEDARE OCH INTEGRERADE KRETSAR | Gratis elektronikmätningar som säljijippon 9/29 | TELEVISIONSTEKNIK, VIDEO |
| Telekommunikation via undervattenskabel 11/15 | Hur stor kylplåt behöver transistor? 2/34 | RT har provat högtalarbyggsatsen OM 3-27 9/30 | FÄRG-TV-mottagarna går om S/V-apparaterna 1/59 |
| Uppsala jonosfärobservatorium - forskning på hög nivå 12/39 | Digital hybridkrets av universal-typ utvecklad i Sverige 4/25 | Mätningar och bedömningar av frekvenskurvor på hembandspelare av semiprofessionell typ 9/44 | Kombinationsantennor av nytt utförande 2/29 |
| Ny flygkontrollcentral i Skåne Ny tele-epok: Förbindelse på 60 MHz Västerås-Örebro 12/54 | Analoga multiplikatorer, funktion och egenskaper 5/17 | Dynamiska mätningar av olinjär distorsion i ljudöverföringssystem 9/46 | Flygvapnets nya OB-buss för TV-produktion 3/50 |
| AV-TEKNIK, ALLMÄNT, FILMTRUSTNINGAR M M | Konstruera med analoga multiplikatorer 5/19 | RT har provat: Ett oktavfilter för hi-fi-bruk 9/49 | Nya färg-TV-instrument för produktionsprovning 4/35 |
| Världsanalfabetismen bekämpas elektroniskt 2/60 | "Fetronen" - FET-halvledare ersätter elektronrör 8/34 | RT har provat: Bandspelaren TG 1000 från Braun 9/66 | Helelektronisk, rörlös färg-TV-mottagare för 110° utförd i modulteknik 5/12 |
| "Storstudio" för inläring vid Stockholms universitet 3/51 | Välj rätt operationsförstärkare med diagram 8/40 | Eliminera skivbruset med DNL .. Mätning på band och bandspelare 9/91, 10/38, 11/36 | "Frys" eller lagra TV-bilden med "minnes-TV" 8/41 |
| GRUNDLÄGGANDE TEORI, BERÄKNINGSMETODER, TEKNIKINTRODUKTION | Bygg själv: LSI-bestyckad digitaltalklocka 12/46 | VCR-systemet presenteras 10/24 | Den utvecklade videotekniken på skiva 10/13 |
| Hur stor kylplåt behöver transistor? 2/34 | MIKROVÄG, RADAR | RT har provat: Philips VCR-spe-lare N 1500 10/29 | Tyristorbestyckade linjesteg i färg-TV-mottagare 10/14 |
| Analoga multiplikatorer, funktion och egenskaper 5/17 | Ny flygkontrollcentral i Skåne .. 12/42 | Audiokomparator för rundradio-bruk 10/40 | TV- och videotekniknyheter från Japan, USA m fl länder 10/20 |
| Matristekniken i 4-kanalstereofoni RT:s elektroniska minikalkylator Kretskortplanering för VHF och UHF 8/29 | KOMMUNIKATIONS RADIO | Sonsys videokassettspelare granskad i närbild 11/21 | Hårdnande videokonkurrens - Philips visar bildskiva 10/23 |
| Välj rätt operationsförstärkare med diagram 8/40 | Satellitstationen i Tanum 1/13 | "Crispening"-koppling förbättrar videobandspelarens bildskärpa 11/22 | VCR-systemet presenteras 10/24 |
| Hårdnande videokonkurrens - Philips visar bildskiva 10/23 | Elevationsvinkeln inverkan på antennens strålningsdiagram 2/17 | "Crispening"-koppling för VCR-maskiner 11/24 | RT har provat: Philips VCR-spe-lare N 1500 10/29 |
| Frekvenssyntetisator ger stabilare signal vid radiokommunikation Magnetteknologien inför 1970-talet Bandbreddsreducering kan ge hi-fi-kvalitet på mellanväg 12/43 | Antenner för mobil kommunikationsradio 2/20 | Sony TA-1130, sammanbyggd stereoförstärkare 2x65 W 11/39 | Sonsys videokassettspelare granskad i närbild 11/21 |
| | SM-omkopplare med PIN-dioder 2/24 | Magnetteknologien inför 1970-talet 12/15 | "Crispening"-koppling förbättrar videobandspelarens bildskärpa 11/22 |
| | Nytt svenskt internkommunikationssystem 4/27 | Utveckling av ett nytt masterband för inspelning 12/21 | "Crispening"-koppling för VCR-maskiner 11/24 |

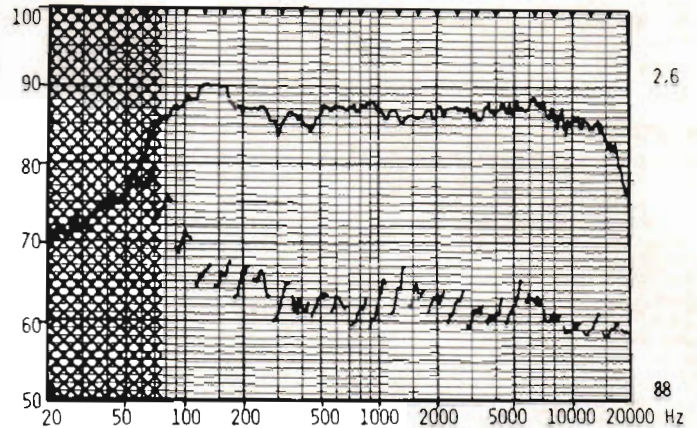
Statens Provningsanstalts testvärden på lilla **KEF** Coda

är objektiva fakta.

Se på den jämna frekvenskurvan överst på diagrammet och avläs den låga distorsionen på den undre kurvan.



KEF Coda 33x23x14,5 cm



underverket kostar bara 335:- (inkl.moms)

KEF CODA data

| | | |
|--------------------|-----------------|---------------------------------|
| Princip | Sluten läda | |
| Lädans volym | (liter) 6 | |
| Högtalarelement | Basregister | |
| D:o | Mellanregister | 1 st dyn, 14 cm ytterdiam. |
| D:o | Diskantregister | 1 st dyn, 1,7 cm "dome tweeter" |
| Delningsfrekvenser | (Hz) | 3 500 |
| Frekvensomfång | (Hz) | 45-30 000 |
| Märkeffekt | (W) | 18 |
| Känslighet | (W) | 5 |
| Impedans | (ohm) | 8 |
| Anslutning | | 4 m kabel med DIN-kontakt |
| Vikt | (kg) | 4,8 |

KEF tillverkar dessutom: Cantor, Chorale, Cadenza, Concerto och byggsatsen KIT 3 (Concerto).

HARRY THELLMOD AB

HORNSGATAN 89 · 117 21 STOCKHOLM TEL 08/68 07 45 VX

MEDLEM AV SVENSKA HiFi INSTITUTET

Jag önskar närmare information om **KEF**

Namn

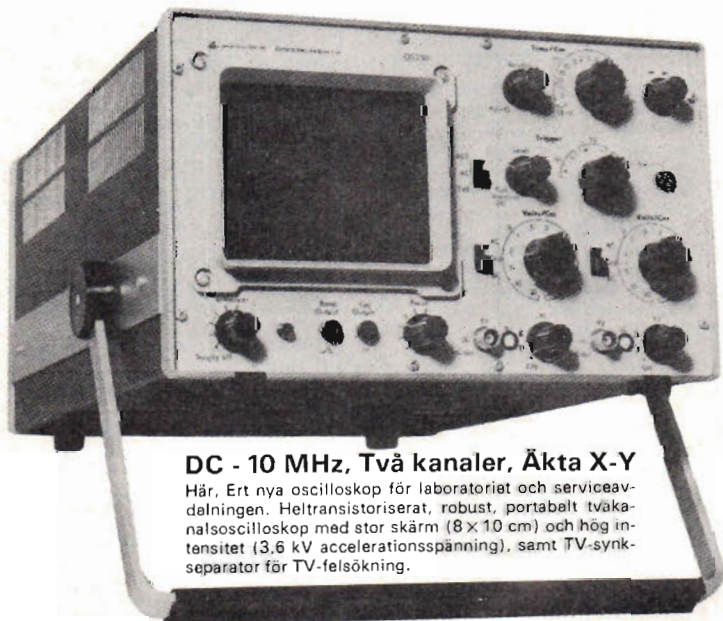
Adress

PostnrPostadr

RT 1-73

Informationstjänst 13

Nytt serviceoscilloskop från Advance OS250



DC - 10 MHz, Två kanaler, Äkta X-Y

Här, Ert nya oscilloskop för laboratoriet och serviceavdelningen. Heltransistoriserat, robust, portabelt tvåkanalsoscilloskop med stor skärm (8 x 10 cm) och hög intensitet (3,6 kV accelerationsspänning), samt TV-synkseparator för TV-felsökning.

Vertikalförstärkarna

- Två kanaler chopprat/alternerat svep (chopperfrekv 250 kHz)
- Känslighet 5 mV — 20 V/cm i 12 steg
- Bandbredd DC — 10 MHz
- Inimp 1 MΩ / 28 pF

Horisontalavlänkningen

- Sveptider 1 μs — 0,5 c/cm i 18 kalibrerade steg. Snabbaste svep 100 ns/cm långsammaste 1,25 s/cm
- Triggkälla Y1 el Y2 el Ext pos eller neg flank
- Triggkoppling TVF (frame), AC, ACF (fast)
- X-Y mätningar med identiska ingångar (5 mV — 20 V/cm) DC — 500 kHz
- Kalibreringsspänning 1 V, 50 Hz
- Drivspänning 95—130 V, 190—260 V, 45—440 Hz
- Dimensioner 17 x 27 x 42 cm. Vikt 6,8 kg

Pris 1.890:-

SCANDIA METRIC AB

DALVÄGEN 12 - 171 03 SOLNA 3 - TEL 08/82 04 10

DANMARK: SC. METRIC A/S TEL.(01) 80 42 00
 NORGE: METRIC A.S TEL.(02) 28 26 24
 FINLAND: FINN METRIC OY TEL. 46 08 44

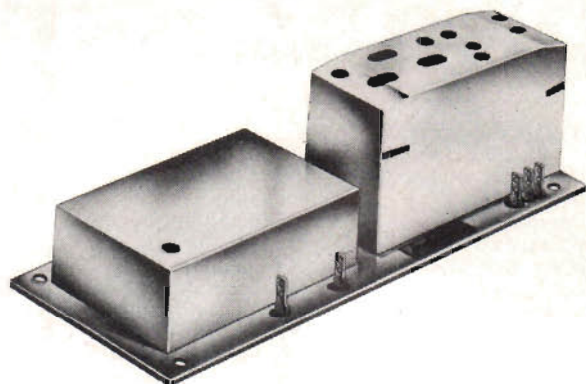
Informationstjänst 14

Larsholt 

MOS-FET TUNERSET 7251

- Avancerad MF-förstärkare med integrerade kretsar och keramiskt filter
- Fälteffekttransistor (FET) i HF-steget och MOS-FET dual gate i blandaren
- Uttag för direkt matning av signalstyrkeindikator och diskriminatorinstrument
- Frånkopplingsbar muting (brusundertryckning mellan stationerna)
- Osedvanligt lågt infångningsindex $< 0,85$ dB
- Avstämning med kapacitansdiöder i 4 steg möjliggör automatisk scanning (stationsökning), memomatic tryckknappinställning och fjärrkontroll
- Automatisk frekvenskontroll (AFC) på alla avstämda kretsar i tunern
- Ca $1 \mu\text{V}$ känslighet vid 30 dB signal/brusförhållande

Vi skickar gärna en broschyr med tekniska data.



LARSHOLTS NYATUNERSET 7521 används i SIGNALMASTER MARK-6

– en ny, populär tuner med professionella data

Begär Ditt exemplar av den nya Signalmasterbroschyren med bygg- och modulbeskrivning

Det finns redan en Larsholt-tuner i åttskilliga tusen svenska hem

LARSEN & HØEDHOLT

RYESGADE 51–53
DK 2100 KÖPENHAMN Ø

Informationstjänst 15

Längd 21 cm Bredd 15 cm Höjd 6 cm



Hi-Top Quality

KOVAC

elektronräknare för alla
fyra räknesätten.

Batteri + nät drift.
Automatisk
decimalkommaflyttning.
Konstantminne.
Stora tydliga siffror.
Touchlätt
tangentbord.

Pris:
495,-
+ moms

Återförsäljare
hög rabatt!

Bliv ombud för oss.
Beställ vår katalog redan
i dag mot 5,- kr i sedel.
Återbetalas vid köp.

Generalagent: **SVENSK RADIO**

234 00 LOMMA · Tel. 040/46 50 75
– ett företag med kvalitet

Informationstjänst 16

Inköpsregister

PRODUKTREGISTER RT

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1. Alarmsystem | 80. Kylflänsar |
| 2. Antenner | 81. Kärnor |
| 3. Antennmaster | 82. Laddningsaggregat |
| 4. Apparatlådor | 83. Lamptabläur |
| 5. Arbets- och skyddskläder | 84. Lampor |
| 6. Audiometrar | 85. Laserutrustningar |
| 7. Avstämningsapparatur | 86. Ledningsmateriel |
| 8. Avstörningsapparatur | 87. Likriktare |
| 9. Axelkopplingar | 88. Lindningsmaskiner |
| 10. Bandspelare | 89. Ljudanläggningar |
| 11. Batterier | 90. Lödutrustningar |
| 12. Bilantenner | 91. Magneter |
| 13. Bildtelegrafiapparater | 92. Magnetband |
| 14. Blandare | 93. Megafoner |
| 15. Borstar | 94. Mikrofoner |
| 16. Bromsar | 95. Mikrokomponenter |
| 17. Byggsatser | 96. Mikrokretsar |
| 18. Chassin | 97. Mikrotelefoner |
| 19. Dekader | 98. Mikrovågsapparatur |
| 20. Detektorer | 99. Motorer |
| 21. Diamant- och safirnålar | 100. Motstånd |
| 22. Digitalutrustningar | 101. Motståndsgivare |
| 23. Diktafoner | 102. Mätbryggor |
| 24. Diodbryggor | 103. Mätinstrument |
| 25. Dioder | 104. Navigationsutrustning |
| 26. Drosslar | 105. Normaler |
| 27. Dämpsatser | 106. Nätaggregat |
| 28. Ekolod | 107. Omkopplare |
| 29. Elektrometrar | 108. Optik för kretskort och IC |
| 30. Elektronrör | 109. Personsökare |
| 31. Filter | 110. Potentiometrar |
| 32. Finsäkkringar | 111. Precisionspotentiometrar |
| 33. Fjärrkontrollutrustningar | 112. Precisionsmotstånd |
| 34. Fjärrmanövrerings- apparatur | 113. Radarutrustningar |
| 35. Flatkabel | 114. Radiokommunikation |
| 36. Flexibla Laminat | 115. Radiomottagare |
| 37. Fläktar | 116. Radiosonder |
| 38. Fotoblixtaggregat | 117. Radiosändare |
| 39. Fotoceller | 118. Rattar |
| 40. Fotometrar | 119. Regulatorer |
| 41. Färdskrivare | 120. Reläer |
| 42. Fördröjningsledningar | 121. Ritelement |
| 43. Förstärkare | 122. Räknare |
| 44. Galvanometrar | 123. Rörhållare |
| 45. Generatorer | 124. Servoutrustningar |
| 46. Genomföringar | 125. Skalar |
| 47. Givare | 126. Skivspelare |
| 48. Goniometrar | 127. Skrivare |
| 49. Grammofoninspelnings- utrustning | 128. Skärmar |
| 50. Gyron | 129. Skärmmateriel |
| 51. Halvledarkomponenter | 130. Snabbtelefoner |
| 52. HF-Drosslar | 131. Stativ |
| 53. Hydrofoner | 132. Statiska Omformare |
| 54. Hållare | 133. Strömställare |
| 55. Högtalare | 134. Stämgaflar |
| 56. Hörapparater | 135. Säkringar |
| 57. Hörtelefoner | 136. Säkringshållare |
| 58. Induktansspolar | 137. Telefonutrustning |
| 59. Instrument | 138. Teletypapparatur |
| 60. Integrerade kretsar | 139. Temperaturindikatorer |
| 61. Isolatorer | 140. Temperaturmät- och reglerutr |
| 62. Isoleringsmaterial | 141. Termistorer |
| 63. ITV | 142. Termometrar |
| 64. Kameror | 143. Termostater |
| 65. Kammare | 144. Trafikövervakningsapparatur |
| 66. Kanalväljare | 145. Transformatorer |
| 67. Koaxialkabel | 146. Transistorer |
| 68. Komponenter | 147. Trimpotentiometrar |
| 69. Kommutatorer | 148. Tryckta kretsar |
| 70. Kondensatorer | 149. Tyristorer |
| 71. Kontaktidon | 150. TV-anläggningar |
| 72. Kontrollbord | 151. TV-kameror |
| 73. Konvertrar | 152. TV-mottagare |
| 74. Kopplingsdon | 153. TV-bandspelare |
| 75. Kopplingsur | 154. Ultraljudapparatur |
| 76. Kretsar | 155. Undervisningsapparatur |
| 77. Kristaller | 156. Undervisningsinstrument |
| 78. Kylanordningar | 157. Vridmotstånd |
| | 158. Ytskyddsmateriel |

2 ANTENNER

ALLGON ANTENN AB

184 00 Åkersberga
0764/601 20 telex 10967

Lafa Radio AB

Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/101445

3 ANTENNMASTER

AB VÄGBELYSNING

Box 3100
103 61 Stockholm 3
08/23 3840 AB Linjebyggnad

4 APPARATLÅDOR

ELEKTRONLUND AB

Fack
201 10 Malmö 1
040/934820

10 BANDSPELARE

TANDBERG RADIO AB

Fack
172 03 Sundbyberg
08/981650

18 CHASSIN

ELEKTRONLUND AB

Fack
201 10 Malmö 1
040/934820

21 DIAMANT- OCH SAFIRNÅLAR

HOFA IMPORT AB

Larmvägen 18
252 56 Helsingborg
042/135540

22 DIGITALUT RUSTNINGAR

ELEKTRONLUND AB

Fack
201 10 Malmö 1
040/934820

TELE-EKONOMI AB

Box 880
101 32 Stockholm
08/11 84 11, 101572

25 DIODER

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 936350

34 FJÄRRMANÖVRE- RINGSAPPARATUR

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

38 FOTOBLIXT- AGGREGAT

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

43 FÖRSTÄRKARE

AB TRANSISTOR

Svarvaregatan 11
112 49 Stockholm
08/54 17 30

ING.F:A L.G. ÖSTERBRANT

Box 2037
550 02 Jönköping
036/128196

51 HALVLEDARKOM- PONENTER

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 936350

55 HÖGTALARE

ING.FIRMA MARTIN PERSSON AB

Sveavägen 117
104 32 Stockholm 19
08/23 30 45

60 INTEGRERADE KRETSAR

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 936350

63 ITV

**CANON SVENSKA
FÖRSÄLJNING AB**
Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

64 KAMEROR

**CANON SVENSKA
FÖRSÄLJNING AB**
Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

76 KOPPLINGSUR

INDUSTRI AB REFLEX
Sundbyvägen 70
163 59 Spånga
08/36 46 42, 36 46 38

78 KRISTALLER

**NORWEGIAN MINING
LTD A/S**
Oppegård
Norge
00947/8031 60

89 LJUDANLÄGG- NINGAR

AB TRANSISTOR
Svarvargatan 11
112 49 Stockholm
08/54 17 30

92 MAGNETBAND

BASF SVENSKA AB
Box 53008
400 14 Göteborg 53
031/81 32 60 Telex 2327

**AMPEX, distributör:
ORIGINAL SOUND**
Villavägen 10-12
182 75 Stocksund
08/85 60 65

94 MIKROFONER

**ING.FIRMA
MARTIN PERSSON AB**
Sveavägen 117
104 32 Stockholm 19
08/23 30 45

**Vi har
reserverat
plats för
Er annons**

108 OPTIK FÖR KRETSKORT OCH IC

MICRO OPTIK AB
Glanshammarsgatan 67
124 46 Bandhagen 4
08/99 17 07

109 PERSONSÖKARE

Lafa RADIO AB
Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/10 14 45

114 RADIOKOM- MUNIKATION

Lafa RADIO AB
Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/10 14 45

SV. LAFAYETTE RADIO AB
Importgatan 14 D
Box 4042
422 04 Hisings Backa 4
031/52 06 30

LJUSKÄNSLIGT KOPPARLAMINAT

AERODROME SERVICE AB
Bromma flygplats
161 69 Bromma
08/29 01 80

FIRMA BELZON-PRODUKT
Lammholmsbacken 214
127 43 Skärholmen
08/710 69 06

122 RÄKNARE

ELEKTRONLUND AB
Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

**CANON SVENSKA
FÖRSÄLJNING AB**
Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

TELE-EKONOMI AB
Box 880
101 32 Stockholm
08/11 84 11, 10 15 72

130 SNABB- TELEFONER

Lafa RADIO AB
Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/10 14 45

131 STATIV

ELEKTRONLUND AB
Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

**CANON SVENSKA
FÖRSÄLJNING AB**
Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

132 STATISKA OMFORMARE

AB SIGNALMEKANO
Kontor och utställning
Västmannagatan 74
Tel. 08/33 26 06 - 33 20 08

KLN Trading AB
Box 472
124 04 Bandhagen 4
08/99 70 40, telex 11075

145 TRANSFOR- MATORER

**TRANSFORMATOR-
TEKNIK**
Box 28
662 00 Åmål
0532/149 50

146 TRANSISTORER

SVENSKA DELTRON AB
Fack
163 02 Spånga 2
08/36 69 57, 36 69 78
Butik: Valhallavägen 67
114 27 Stockholm
08/34 57 05

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 93 63 50

148 TRYCKTA KRETSAR

AB KRETS-CONSULT
Pontonjägatan 2
112 22 Stockholm K
08/50 22 60

AB LEDNINGSKORT
Wollmar Yxhullsgatan 31
Box 17108
104 62 Stockholm 17
08/84 36 00

149 TYRISTORER

**TRANSITRON ELECTRONIC
SWEDEN AB**
Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 93 63 50

Sony på Sony.

Bra bandspelare låter inte bättre än bandet tillåter. Använd Sony-band till Sony-maskinerna och andra bra bandspelare så kan de gå för fullt i alla diskant.

Informationstjänst 17

Fackfolk läser facktidningar. Det är bara så!

Fackpress annonsera!

Electro-Bygg

Byggsatser från JOSTI

Vi har samtliga JOSTI ELECTRONIC:s byggsatser – ett hundratal OBS. Byggbeskrivning på svenska!

JOSTI ELECTRONIC:s diagrammapp från Electro-Bygg – på SVENSKA – innehåller byggbeskrivningar till alla JOSTI byggsatser. Varje byggbeskrivning består av diagram, komponentförteckning, kopplingschema, byggvägledning samt utförliga bruksanvisningar.

Byggsatserna är helt moderna och 100 % avprovade, alla uppbyggda på tryckta kretskort. Bl. a. ingår förstärkarkonstruktioner av såväl germanium- som kiselteknik från 1/2 Watt till 120 Watt, såväl MONO som STEREO, samt elektronik till bilen och båten, automatiska styrenheter, mätinstrument, strömförsörjningar, samtalsanläggningar, antennförstärkare m. m.

Varje konstruktion är lättfattligt uppbyggd så att var och en kan bygga därefter, även helt elektronikokunniga kan ha glädje av denna bok. Ca. 300 sidor – jättestort bildmaterial.

Varunr 1000

kr 20:–

Till

JOSTI ELECTRONIC – ELECTRO-BYGG
Box 120 34 – 250 12 Helsingborg 12

Namn

Adress

OBS. Glöm ej fylla i namn o. adress!

RT 1-73

Jag önskar tillsänt

pris

Jag önskar tillsänt JOSTI ELECTRONIC:s nya katalog 7:– i frimärken. ef. 9:00 mot postförskott.

MOMS. Lev. över 350:– FRAKTFRITT.

Information tel. 042/13 33 73, eller
042/13 33 73 o. 18.00

RADANNONSER

LÅGA PRISER

Instrument- och Apparatlådor. Begär prislista.

INSTRUMENTMONTAGE

Box 130 48, 720 13 Västerås.

RTTY-MASKIN SÄLJES

Fabr. Siemens i toppenskick. 300:– lev. fritt Stockholm. Rems-läsare 300:–. Tel. 0758/132 04 eft kl 19.

Philips färggenerator PM-5507. Heathkit osc.-skop 10–14 samt multimeter IM-25.

Tel. 08/776 11 93 eft 18.

CELESTION löselement till DITTON 44 mfl. byggsatser. Först. & andra prylar för Stereo billigt.

NGC-ljud Tvärgränd 8 852 38 Sundsvall. 060/11 17 82 kl. 18.00–20.00.

TV-kamera

med bildsändare, billigt, tel. 0224/117 84.

ENORMT TILFÄLLE

Elektronikkomponenter utförsäljes billigt. Nytt och surplus katalog mät 1 kr.

INKO'X Electronic, Box 4046, 163 04 Spånga.

OBS! Billigt

Hifi-prylar. Ex: pick-uper ADC-25 kr 430:–. ADC-XLM kr 250:–. Empire 1000 ZE/X kr 475:–. Högt. Bower & Wilkins Continental 70. 2.250:–/st. Tel. 08/62 23 58 el. 40 07 02.

2N3055

10 st 5:50/st, 25 st 5:–/st, 50 st 4:50/st, 100 st 4:25/st. Orkestrar! Först och högt. Begär prislita och broschyrer!

AUDEX, Köpingsvägen 15,

417 24 Göteborg.

tel 031/22 97 00.

TILL SALU

Koppar-Pertinax 20 x 30 cm 5:–. Glasfiberarmerad kopparlaminat 20 x 30 cm 8:–. Transformator 220/24 V 40 VA, kapslade med inbyggd säkr 35:–. Transformator 220/110, 127 V 40 VA kapslade 23:–. Alla priser inkl moms, exkl frakt. SH Strålin, Tekn v 11, 186 00 Vallentuna.

AUDIO DISCOUNT'S

HI-FI-NJUTARE SE HIT: VÄRLDSBERÖMDA LAN-CER HÖGT. SHERWOOD: S:A:E: KENWOOD: SHURE KOSS: REVOX: THOREN: SONY: SANSUI: PIONEER: M. F. RING OMG. 08/764 12 68

Gratis katalog Akai, Carlsson, Ferguson, Lenco, Agfa och Scotch.

Hobbydon Hifi-Center AB, Box 2311, 403 15 Göteborg.

DNL-byggsats inkl kretskort utan nåtdel. Mono 34:–. Stereo 55:– exkl moms.

Ing fa H Ekberg, Herregårdsgården 36, 424 31 Angered.

TVÅ RITARE

Två professionella ritare söker uppdrag inom kretskortlayout samt renritning av skisser.

Ring firma

TVÅ RITARE

Tel 08/60 61 65 eller 08/63 94 49 för upplysningar.

PR-station med SSB säljes. Tel. 08/760 43 95 ef 19.00.

Säljes. Först Marantz 30, 2300:–. 2 st högt Altec Lansing Valencia (förbättrade) 2000:–/st i absolut toppskick.

Tel 031/12 93 05. Kvällstid. Gärna sent.

Annonsörsregister för Radio & Television nr 1 1973

| | |
|-------------------|----------|
| Audio | 5 |
| Brüel & Kjaer | 44 |
| Elfa | 60 |
| Fackpress | 7 |
| Gylling 56 | Hefab 58 |
| Josty | 44 |
| Kalenderföretagen | 58 |
| Larsen & Høedholt | 53 |
| Peerless | 56 |
| Pickering | 49 |
| Pioneer 44 | Rydin 2 |
| Sansui | 43 |
| Scandia Metric | 51 |
| Septon | 9, 11 |
| Servex | 12 |
| Sv Audioprod | 46 |
| Sv Radio | 53 |
| Thellmod | 51 |
| Zodiac | 59 |
| Älvsjö Sydimport | 57 |

5 watt 24 kanaler portabel !!

- Storlek 245 x 85 x 60 mm.
- Vikt 1200 gram.
- Transistorer 20 st., integrerad krets 1 st.
- 24 kanaler (inkl. 11A) genom frekvenssyntes.
- Inmatad effekt 5W (uteffekt 3,5W).
- Moduleringsgrad 95 % vid 100 Phon/1000 Hz.
- Känslighet 0,5 μ V vid 10 dB signal/brusförhållande.
- Selektivitet 70 dB vid \pm 10 kHz.
- Elektronisk omkoppling mellan mottagning och sändning.
- Kan förses med inbyggd tonsändare för selektivt anrop.
- Fukt- och dammsäker.
- Klimatsäker inom -20 till +50° C.
- Skaktålig.
- Servicevänlig.



ZODIAC P-5024

Zodiac P-5024 är först i en serie portabla radiostationer som är konstruerade enligt senaste rön. Stationen har lång räckvidd och är mycket okänslig för störningar. Den är robust och därför mycket driftsäker även under hårdaste förhållanden.

P-5024 är en flexibel station som tack vare ett mångsidigt tillbehörsprogram kan användas under de mest skiftande förhållanden, såväl inom industriområden och på byggnadsplatser som i öppen terräng. Den är dessutom idealisk i båtsammanhang då den i standardutförande är utrustad med samtliga kanaler för 27 MHz-bandet (givetvis även sjöräddningskanalen 11A).

**Cirka pris 980:- exkl. moms.
1.150:- inkl. moms.**

Huvudrepresentanter

STOCKHOLM: Stockholms Mobilradio AB, Atlasgatan 9, 113 20 Stockholm, tel: 08/34 77 87, 34 71 84.

VÄLLINGBY: Eldafo Ingenjörskontor AB, Kvarnhagsgatan 126, 162 30 Vällingby, tel: 08/89 65 00, 89 72 00.

GÖTEBORG: Göteborgs Radiokommunikation AB, Jättestensgatan 1-3, 417 23 Göteborg, tel: 031/53 22 50, 53 80 50.

MALMÖ: S.H. Cato AB, Köpenhamnsvägen 49, 200 74 Malmö 20, tel: 040/91 43 00.

SUNDSVALL: Ingenjörskontor Angestad & Lindgren AB, Bergsgatan 101, 852 47 Sundsvall, tel: 060/12 53 00.

ÖREBRO: Consult G. Roos AB, Norrgatan 31, 703 56 Örebro, tel: 019/13 85 62.

ZODIAC
SVENSKA AB

Sickla Kanalväg
104 60 STOCKHOLM 20
Tel: 08/44 07 10

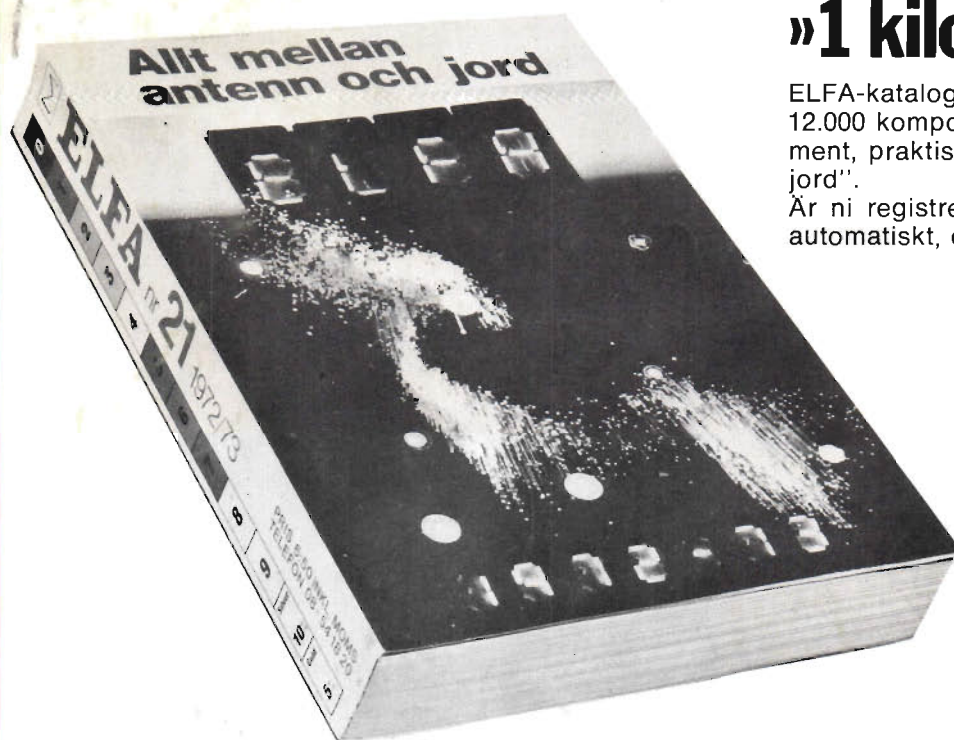
| | | |
|---|--|--|
| Sänd mig katalog med prisuppgifter över alla Zodiacstationer och tillbehör. | | Frankeras ej Zodiac Svenska AB betalar portot |
| Namn _____ | | |
| Adress _____ | | Zodiac Svenska AB Sickla Kanalväg 10460 Stockholm 20 |
| Postnr _____ | | Svarsförsändelse Kontonummer 8303 10460 Stockholm 20 |
| Postadress _____ | | |

RT 1-73

Är ni på jakt efter lägre kostnader på inköpssidan?
Ett samtal till oss — en försändelse — en faktura att kolla.
Vi levererar allting från lager, därför går det snabbt.

Ring 08/54 18 20 och begär "Order". Och ni kan ringa dygnet runt, efter arbetstid tar vår automatiska telefon svarare hand om er order. Vi expedierar omgående dagen efter. Snabbare kan det inte gå.

Allt mellan antenn och jord



»1 kilo information»

ELFA-katalogen innehåller fakta om mer än 12.000 komponenter — Hifi — Hobby — Instrument, praktiskt taget "Allt mellan antenn och jord".

Är ni registrerad hos oss kommer katalogen automatiskt, direkt från tryckeriet.

Till amatörer och privatpersoner sändes katalogen per post. Vi tar en självkostnadsavgift av kr. 6:50 inkl. moms + porto 1:40 = 7:90, som kan sändas in i förskott per postgiro 251215-0. Önskar ni postförskott blir kostnaden något större, kr. 6:50 inkl. moms + porto 3:10 = 9:60.

ELFA
RADIO & TELEVISION AB

SYSSLÖMANSGATAN 18, BOX 12086
102 23 STOCKHOLM 12, TEL. 08/54 18 20