

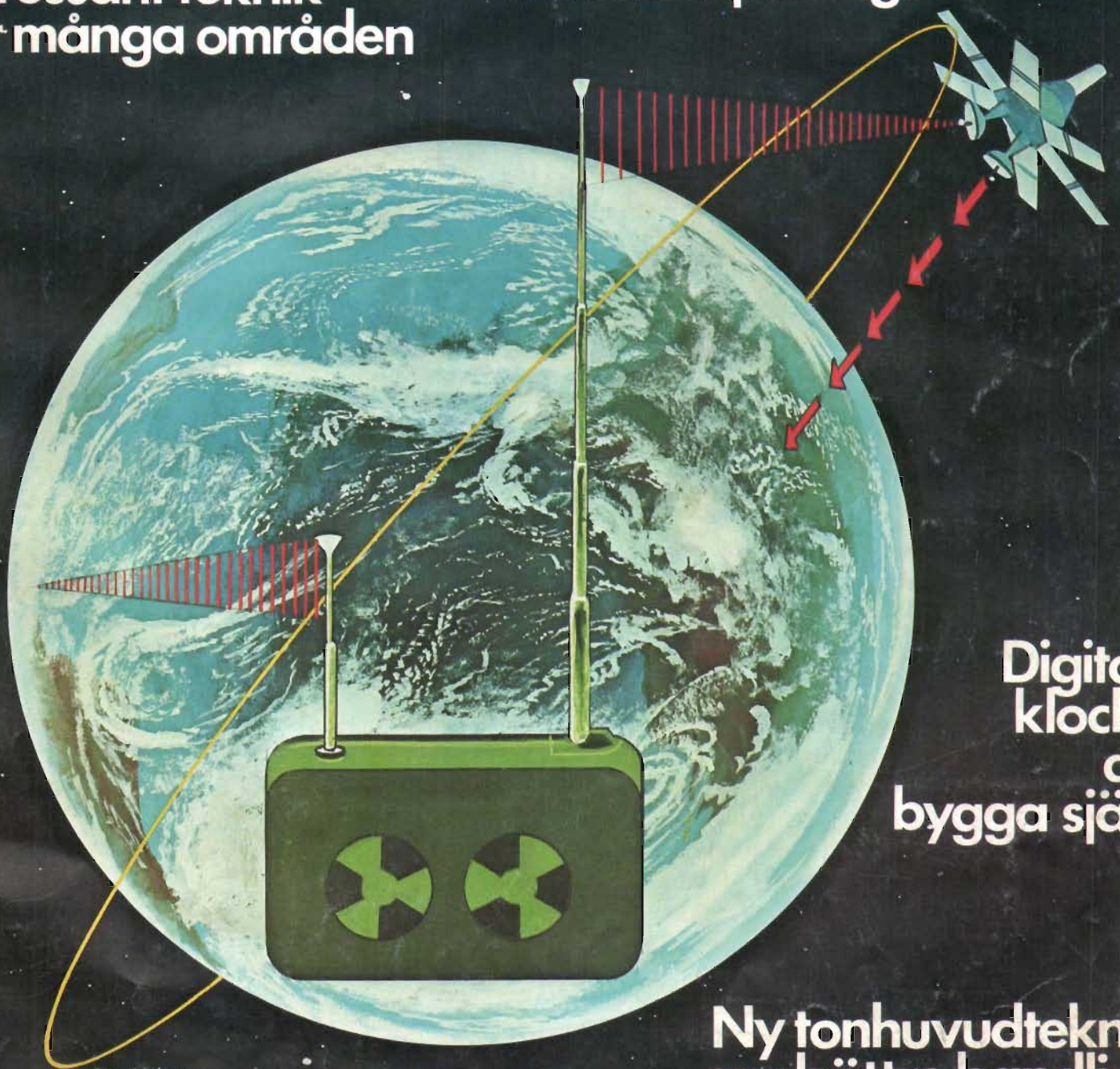
radio & television

Nr 1
JANUARI 1976
PRIS 7:25 (inkl moms)
I DANMARK 11:-- Dkr
I FINLAND 7:25 Fmk
I NORGE 12:25 Nkr (inkl moms)

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

**Pulskodmodulering:
Intressant teknik
för många områden**

**Det elektroniska
stormaktspionaget**



**Digital-
klocka
att
bygga själv**

**Ny tonhuvudteknik
ger bättre bandljud**

MUSIKMÖBELN

Det finns så många bra grejor från JVC att det är dags för någonting att ha dem i

HiFi för möblerade rum

Glöm alla låga och rankiga stereobänkar i spånplatta. Här kommer den första riktiga möbeln för HiFi-anläggningen. Gediget valnötsutförande. Rymmer hela anläggningen och ger bekväm arbetshöjd.

JL-A 1. Fullvuxen skivspelare som du har råd med

Remdrift och synkronmotor ger fina värden för rumble (-60 dB) och svaj ($0,1$ %). Vid skivans slut återgår tonarmen automatiskt till stödet. Avancerad tonarm och 4-kanalsförberedd JVC pickup.

VR-5535. Rejäl receiver med SEA tonkontroll

JVC 5-steps SEA tonkontroll ger dig oanade möjligheter att skapa ditt eget sound. Äkta mikrofonmixning. Förstklassig stereoradiodel med dubbla instrument och FM/MV/LV. Brus- och rumblefilter. Bandanslutning på framsidan.



Kassettdäck

Välj på 3 olika: den prisvärda 1740 med Dolby och fullständigt autostopp; HiFi-maskinen 1667 och musikfångaren 1635, som är både en portabel reportagebandspelare i studioklass och en stationär HiFi stereomaskin.

JVC

Riddare av det rena ljudet

Generalagent: Rydin Elektroakustik AB, Spångavägen 399-401, 163 55 SPÅNGA

radio & television

En tidning från Specialtidningsförlaget

REDAKTION 08/34 00 80

Chefredaktör

och ansvarig utgivare:

Ulf B Strange, MAES

UIPRE, SSFT

Andre redaktör:

Ing **Gunnar Lilliesköld, SMÖDIS**

Fackmedarbetare:

Ing **Bertil Hellsten**

Formgivning:

Christina Blenke

Sekretariat:

Gabrielle Hermelin

För insänt, icke beställt material ansvaras icke.

ANNONSAVDELNING

08/34 00 80

Annonschef: *Christer Nyberg*

ANNONSMATERIAL

Annonskontor F

Faktor Lundquist

Sveavägen 53, 1 tr

105 44 STOCKHOLM

Tel 08/34 00 80

Tel 08/34 90 00

© SPECIALTIDNINGS-

FÖRLAGET AB 1976

Verk dir *Bertil Torekull*

Medlem av **Factu/Föreningen**

Svensk Fackpress

Member of **International**

Business Press Associates

Adress: Sveavägen 53, Stockholm Va

Postadress: Box 3177,,

103 63 Stockholm

Telegramadress:

FACKPRESS

Telex: 174 73 BONBIZ

Telefon: 08/34 00 80

PRENUMERATION:

Se sid 74

RT:S PRINCIPSCHEMAN:

Se sid 74

Åhlén & Åkerlunds Tryckerier 1976

Omslaget: Stormaktsspionaget får allt fler elektroniska hjälpmedel. Satellitspanning har bedrivits sedan några år tillbaka. Den senaste, raffinerade metoden illustreras på omslaget. Den gröna lådan innehåller en mottagare för registrering av meddelanden i dess närhet. En bandspelare registrerar. Meddelandet sänder "lådan" ut med hög hastighet till en satellit som fungerar som relästation för utsändning till den spionerande stormakten. Läs mera om detta på **sid 6**.

RT-specialteckning: Florent Sickenga

INNEHÅLL

1976 Nummer 1 Årgång 48

Sid 4

Antennkombinatsystem ger skuggfri satellitmottagning

Motorola har förenklat och förbättrat den komplicerade luftburna mottagningsapparaturen för satellitsignaler i bana genom ett "kombinat" antenner som samverkar utan omständlig omkoppling.

6

Stormakternas elektroniska spionage

RT:s medarbetare *Florent Sickenga* ger här en orientering om stormakternas informationsinsamling via rymden: Bl a fungerar satelliter som relästationer åt miniatyrsändare, nedgrävda i markplanet. Dessa fångar upp radiokommunikationer i sin närhet. Se omslagsbilden!

9

Luftburna radarcentraler vakar över land och hav

USA har nyligen inlett provflygningar med de två första Boeingplanen som konverterats till flygande elektronikcentraler med jättestora domer för antenner osv. Systemen kallas *AWACS* - Airborne Warning and Control System. - Höghöjdsfotografering har i elektronikåldern inte förlorat sitt intresse - ny materiel kommer också här.

12

Tredje generationens magnetonhuvuden

Forskningar på 1930-talet ligger till grund för den avancerade "hybridteknologi" som avsatt SA-tonhuvudet i Japan, vilket förenar mymetallaminatens fördelar med ferritkärnornas slitstyrka, viktigt främst för kassettspelare.

19

39

Pejling - RT:s speciella nyhetssidor med aktualiteter, kommentarer, debatt och recensioner

Bowers & Wilkins först i England med faskorrekt högtalarsystem

RT har på ort och ställe i Worthing informerats om den högkvalitativa monitorhögtalaren DM 6, som nu debuterar från tekniskt topprustade B & W.

40

Hur låter egentligen Dahlquist?

I anslutning till RT:s provning i oktober 1975 av den omstälade USA-högtalaren *DQ-10* med *Jon Dahlquist* som konstruktör skriver här *Göran Rudling* några synpunkter på tester, ljudintryck och mätningar. Han beledsagar sin framställning med ett antal frekvenskurvor från Statens provningsanstalt som mätt *DQ-10* i efterklangsrummet.

42

Sidosystem för högtalaranläggning med gemensamt bashorn

Till de populära bashorn som beskrevs i en byggserie våren 1975 har vi tagit fram ett lämpligt sidosystem. Tack vare väl valda element får man en återgivning i toppklass.

50

Flytande kristaller och LSI-krets i 24-timmars digitalur

Bygg själv detta digitalur, som bara består av ett fåtal komponenter tack vare att *LSI*-kretsen är anpassad för direkt anslutning till en sifferindikator i flytande kristallteknik.

52

Bygg själv: batterikontrollinstrument för bilen

Vintertid är man mycket betjänt av att veta batteriets laddningstillstånd. Vårt bygg-självprojekt är ett måtdon med vilket man kontrollerar batteriet varje gång man belastar det med tex startström.

55

Sinclair Oxford 400, programmerbar ny räknedosa

Marknadens billigaste programmerbara räknedosa har provats av RT under en

56

Fördröjningsledning av glas

Fördröjningsledningar används i alla färg-TV-apparater som arbetar enligt *PAL*-systemet. Deras verkningssätt är dock ganska okänt för många. Vi ger här en ingående teknisk beskrivning av fördröjningsledningar, där glas används som medium.

59

Kort kurs i pulskodmodulering

RT ger här en orientering om pulskodmoduleringens principer och användningsområden. I dag vinner pulskodmodulering terräng inom telefonområdet. Tänkbara applikationsområden är även ljudbancinspelning och videoöverföring för denna intressanta teknik.

62

Kretskort i flerlagerutförande

Flerlagerkort eller s k multilayerkort ger många fördelar jämfört med enkel- och dubbelsidiga mönsterkort. Vi ger här en kort rapport om dess huvudsakliga egenskaper och den tillverkningsmetodik som bl a den enda svenska tillverkaren av multilayerkort, *Gylling Elektronik-Produkter AB*, tillämpar.

26

Radioprognoser

30

Varning för stulen Technics-materiel

34

DX-sidan

54

Medicinsk elektronik

66

Årsregister för R&T årgång 47

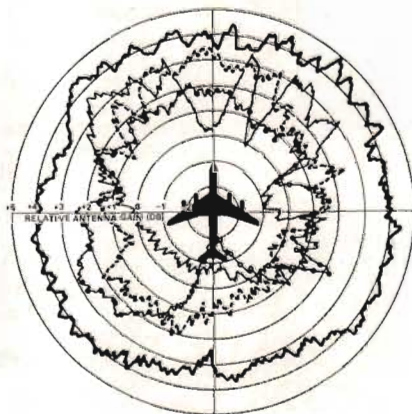
"Skuggfri" satellitsignal med antennkombinatsystem

■ ■ En i USA omtalad "ekonomilösning" på problemen med luftburna och satellitriktade antennsystem med hög förstärkning, jämn riktkarakteristik och lägesoberoende funktioner står **Motorola** för med sitt s k kombinat-antennsystem.

Detta kräver varken förprogrammerad lägesinformation för satelliten eller för flygplanets attitydhållning och eliminerar gamla felkällor i fråga om banavkänning och lägesökning.

Antennen uppges "innesluta flygplanet i en sfär av mottaglighet" och överträffa varje annan känd satellitmottagningsantenn. Täckningen blir mycket fördelaktig till följd av Motorolas s k combiner ihop med ett relativt enkelt antennarrangemang.

Fig visar firmans jämförelse mellan signalverkan med fyra kombinerade antenner och diskreta sådana i olika positioner på flygplansskrovet. Teknologin kallas "predetection



"combiner approach" och det som används är en sluten slinga som är operativt oberoende av

planet navigation liksom lägesberoende signaldetektering. Någon central dator är inte nödvändig. Insignalerna från alla antennerna kombineras kontinuerligt till ett optimum av signalstyrka, oavsett vilket läge planet intar i förhållande till signalkällan. Härigenom krävs inte någon omständlig och felintroducerande antennskiftnig.

En klar fördel är, säger tillverkaren, att installationen av combinersystemet är vida enklare i montage- och strukturhänseende än hittills med andra, styrbara antennsystem. Planen behöver knappast byggas om eller förstärkas över utsatta partier. Enkla standarddelementantennerna kan också användas.

Combinerlösningen är baserad på Motorolas landbaserade kommunikationssystem för troposcatter.

I luften har antennkombinatet testats i både helikoptrar och större plan som Boeing KC-135 och Lockheeds P-3C. ■

Skapandet av den nya "kalibreringsstandarden" fyllde ett behov...mottagandet av Stantons 681 Triple-E saknar motstycke.



Det var ingen tillfällighet.

Inspelningsindustrin behövde en ny kalibreringsstandard därför att grammofonskivor idag graveras med större noggrannhet för att erhålla högre definition och ljudkvalitet än tidigare.

Så därför vände sig inspelningsteknikerna till Stanton för att få en nålmikrofon av högsta klass, som kunde tjäna som kalibreringsstandard vid kontroll av inspelningssystem.

Resultatet: den nya kalibreringsstandarden, nålmikrofonen Stanton 681 Triple-E.

De största studios tog den... liksom de mindre. Radiostationer världen över utrustade sina skivspelare med 681 Triple-E, både för direktutsändningar och för bandöverföringar av skivor.

Stanton 681 Triple-E ger förbättrad spårning vid alla frekvenser. Den ger en perfekt rak frekvensgång över 20 kHz.

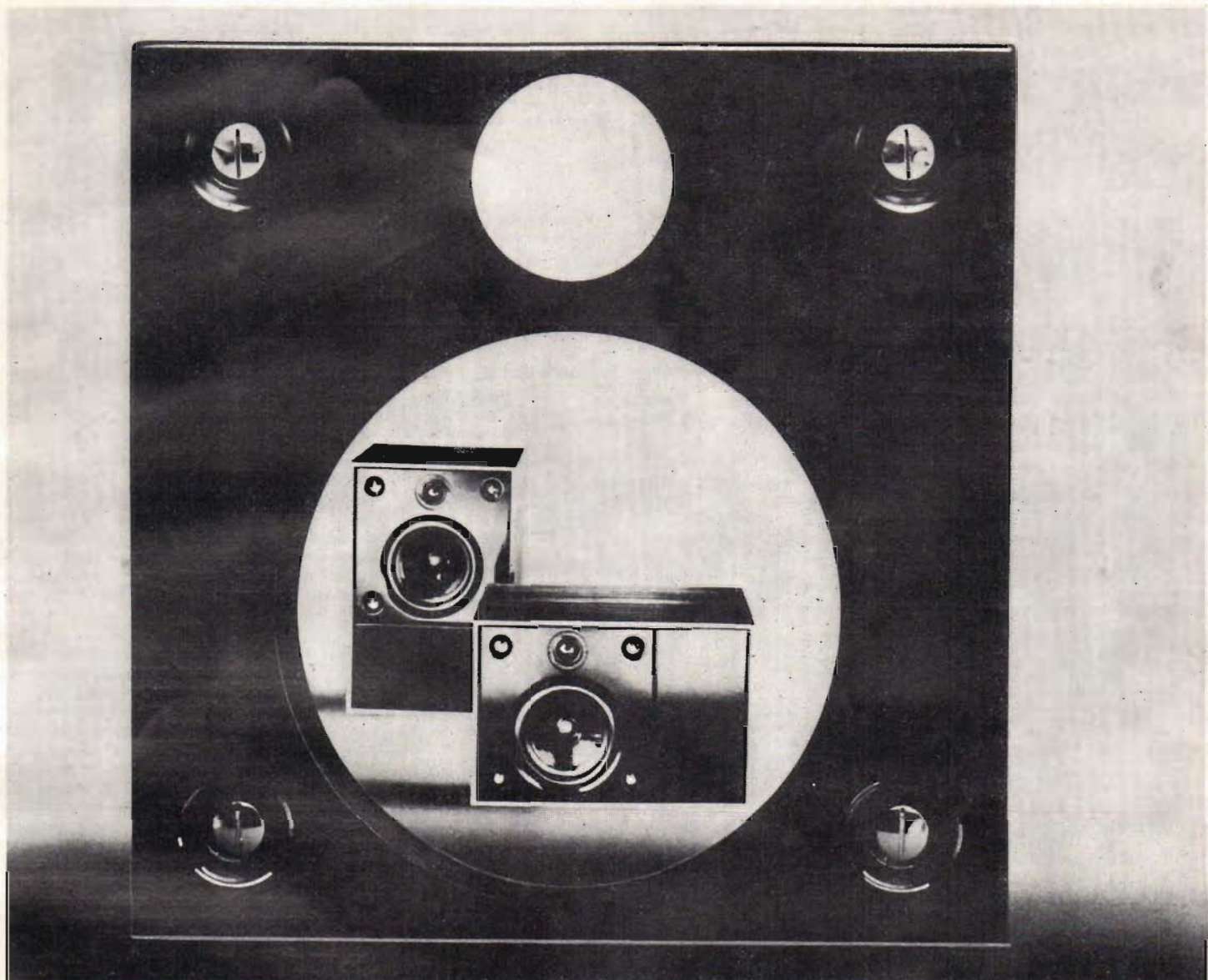
Det ultraminiaturiserade nålsystemet har väsentligt mindre massa än tidigare, ändå har driftsäkerheten förbättrats. Varje 681 Triple-E är garanterad att uppfylla sina specifikationer inom toleranserna. Med varje nålmikrofon följer ett individuellt testprotokoll.

Som Julian D. Hirsch på Hirsch-Houck Labs skrev i Popular Electronics Magazine i april, 1975: "När vi spelade de bästa skivor vi hade genom de bästa högtalarsystem, som var tillgängliga, blev resultatet enormt imponerande."

Ifall Du använder den till inspelning, radioutsändning eller hemma bör Ditt val vara samma som de professionellas... Stanton 681 Triple-E.



ELFA Radio & Television AB - S-171 17 Solna, Sverige - Tel. 08/7300700



t.o.m. baffeln är revolutionerande

Målsättningen för den nya KEF Reference 103 var kompromisslös. Drivelementens placering måste vara den exakt rätta – på en vertikal mittlinje och på en panel, tillräckligt tunn för att ge lägsta fasinterferens och tunneleffekt. Endast *stål* uppfyllde kraven. Mycket kraftig dämpning med dämpmaterial av hög täthet ger en ny standard för kompaktsystem. För att ljudkvaliteten och stereobilden inte skall försämrans när Modell 103 läggs på sidan, har baffeln en revolutionerande egenskap – den kan vridas 90°. Typiskt . . . men bara en av många finesser KEF ingenjörerna har försett Modell 103 med – en ny länk i Reference-serien.

Sänd
broschyrer
på
Reference Serie



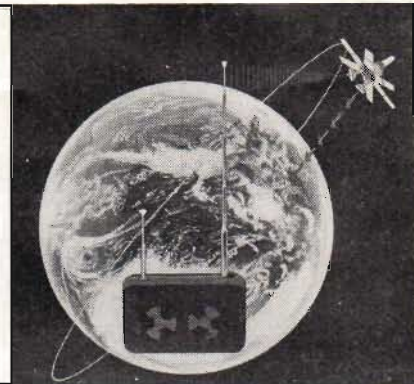
om Du tar ljud
på allvar

HARRY THELLMOD AB

Namn _____ RT 1-76
Adress _____

HARRY THELLMOD AB
Hornsgatan 89, 117 21 Stockholm
Tel. 08-68 07 45

Stormakternas elektroniska spionage



■ ■ Omärkbart för flertalet människor pågår oavlatligt ett kallt spionkrig mellan världens supermakter. Med all tänkbar elektronisk avlyssningsapparat och med sofistikerade observationsinstrument håller stormakterna varandra under kon-

tinuerlig uppsikt, dag som natt, under klart väder såväl som under de bistraste väderleksförhållanden.

Även Sverige övervakas ständigt

Det tysta elektroniska faktainsamlan-

det sker från marken, luften och från rymden. Även vårt land underkastas en ofrivillig och ständig övervakning, vilket inte

Av FLORENT SICKENGA

Fig 1. Så här tänker sig förf den i jorden eller öken-sanden eller isen nedsänkta "lädan", som avger sina elektroniskt insamlade rön på blixtsnabb tid till överflygande satelliter, vilka "tappar" lädan på informationen under varven över jorden. Finns det sådana här spionagepaket "överallt"? En tyvärr öppen fråga!

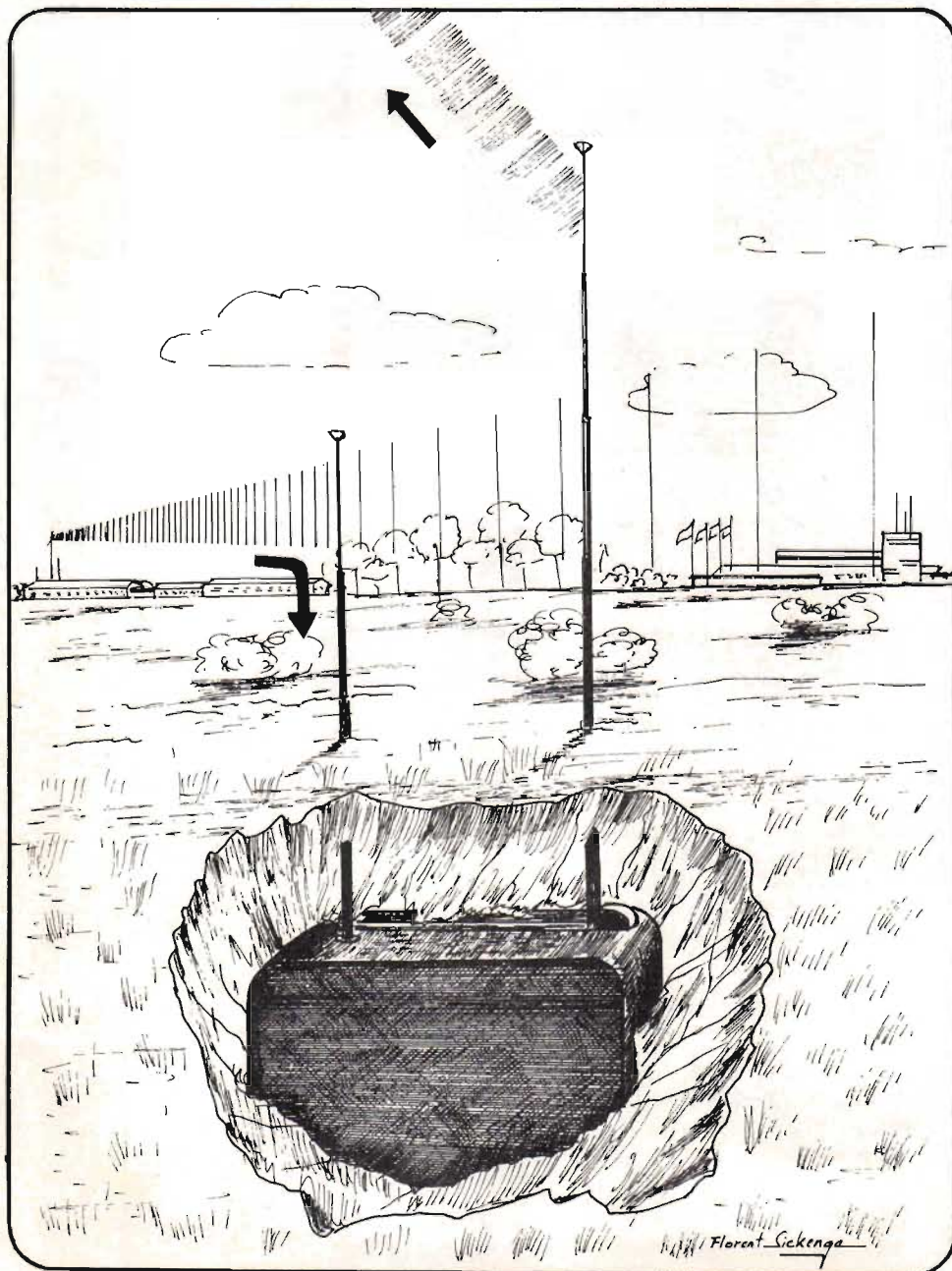
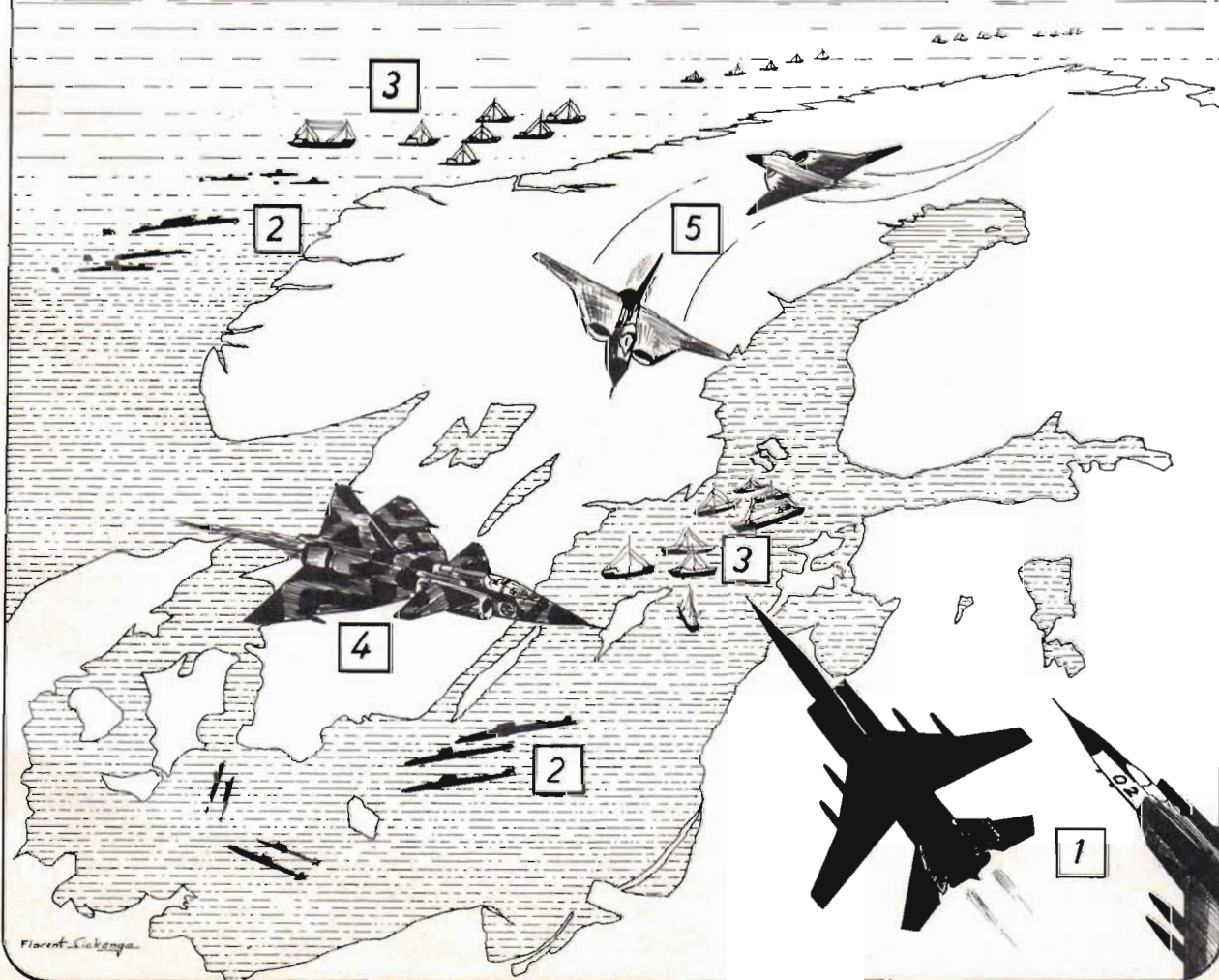
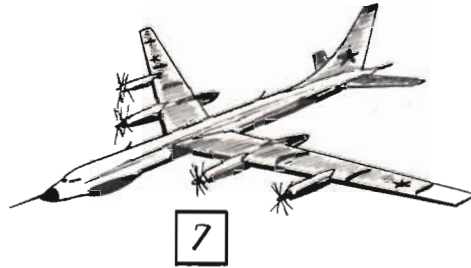
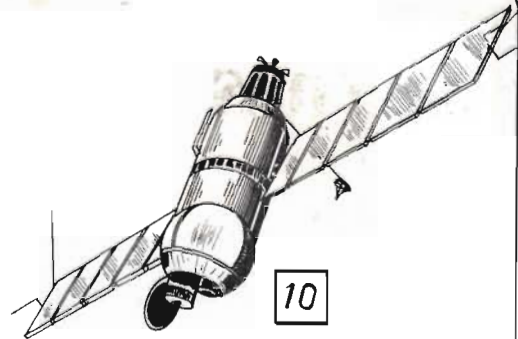
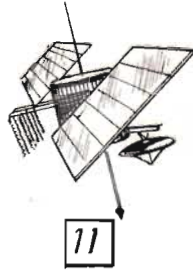
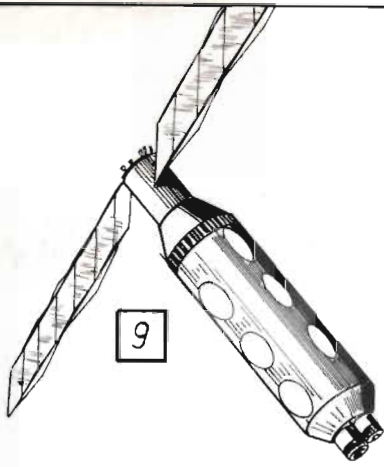


Fig 2. I många skepnader gestaltar sig stormakternas elektroniska övervakningsmedel. Här ses några av de "bärare" eller transportmedel vilka används för denna avlyssnings- och observationsverksamhet. Nederst t h (1) har vi Sovjets kända jaktplan Mikojan Mig-25 "Foxbat" (NATO:s beteckning på denna utvecklade version av Mig-21 och 23 "Fishbed" m fl). Mig-25 är försedd med Sigint-apparatur. I Öster- och Nordsjön återfinns ständigt främmande ubåtar (2) och (3), också de rikligen försedda med alla slags detekteringsmedel, lyssningsapparater och signalspaningsresurser. Vårt försvar mot inkräktare består av insatsklara jakt- och attackplan av typerna Viggen (4) och Draken (5). Som RT tidigare detaljbeskrivit finns i dag, som en följd av Vietnamerfarenheterna, mycket högt flygande, obemannade spaningsflygplan som radiokontrolleras från marken. De kallas RPV, Remotely Piloted Vehicle; se (6). Dessa är ytterst sofistikerat byggda med IR-detektorer och skydd mot upptäckt genom egen strålning tack vare specialmaterial i skroven, särskild kapsling, störningsradar och speciella avledningssystem som lurar anfallande robotar. Här är modern flyg- och systemteknologi driven till det möjligas gräns!

Vid (7) ses det sovjetiska sjöövervakningsplanet Tupolev Tu-95, "Bear D". Gammalt i dag men effektivt tack vare stor aktionsradie. Det är ett turbo-propplan. Till v (8) dess USA-motsvarighet av heller inte så modernt slag, Lockheeds Orion, EP-3E, en utveckling av den äldre Neptune. Båda planen är försedda med Sigint- och ECM-elektronik. En mycket modern typ som inte är avritad är Lockheeds SA-3 Viking för ubåtsjakt och spaning över vatten. Inte heller avritat är USA:s i alla sammanhang använda många militära Boeing 707-varianter jämte Grummans E-2C Hawkeye använd av marinen. Till verksamheten hör flottor av KC-135 för lufttanking av plan ute på kontinuerliga uppdrag.

Mycket aktuella för oss i Skandinavien är vidare de moderna och mångsidiga engelska Hawker Nimrods, 4-motoriga, av elektronik fullproppade avsökningjetplan som är baserade i norra Skottland och varje dygn flyger ut över Nordsjön, upp mot Island och längs Skandinaviens kuster i "missions" som utgör en viktig del i NATO:s rutinberedskap.

Till h vid (10) återfinns en sovjetisk spanings-satellit i Kosmosserien och i mitten (11) en signalspaningssatellit. Det torde vara satelliter av denna typ som står i förbindelse med de dolda spionagelådorna.



Uppgifter om radiosamband, chiffer och radiosignalernas egenskaper viktiga för att den spionerande skall kunna störa om krig utbryter

minst framgår av främmande ubåtars regelbundna besök i våra farvatten. Likaså sker kränkningar av svenskt luftrum av högtflygande plan och vi får också besök av enheter ur fiskeflottor som av en eller annan "officiell" anledning hamnar inom territorialgränsen. De är ofta utrustade med så pass omfattande elektronisk utrustning att de mer liknar flytande signalspaningsstationer än fredliga, för näringen fiskande båtar.

Elektronisk avlyssning till grund för störning

Vad som sker därute på havet, i luftrummet och högt liksom omärkligt ovanför oss i rymden är elektronisk avlyssning. Det kallas på fackspråk för "sigint", vilket är en förkortning av *signal intelligence*. Både Sovjet och USA har fartyg, flygplan och satelliter som är utrustade med sådan elektronisk avlyssningsapparat. Vad man spanar efter är bl a motpartens radiosambandsaktivitet, ordergivning, undersökning av chiffersystem och radarsignalernas egenskaper samt aktiviteter inom bassystem, uppmarschområden och gränzoner. Sådana upplysningar är viktiga för att kunna störa motståndarens stridsledning om krig utbryter.

Två former av avlyssning

Sigintverksamheten är uppdelad i två avdelningar: *communication intelligence*, "Comint", och *electronic intelligence*, "Elint". Den sistnämndas uppgift är att med alla tillgängliga elektroniska hjälpmedel försöka komma över så mycket upplysningar som möjligt, medan man med den förstnämnda, "Comint", huvudsakligen sysslar med översättning av koder till hanterligt språk. Så snart den observerade känner till att elektroniskt spioneri pågår, kan motåtgärder sättas in i form av störningar eller spridning av uppsåtligen felaktigt ställda meddelanden. Detta kallas för *Electronic Counter Measures*, eller ECM. — Datorer i väldiga system används givetvis av båda sidor för att systematisera och styra stora delar av verksamheten liksom för sannolikhetsberäkningar och prognoser över "fi"-sidans resurser i olika taktiska och strategiska lägen.

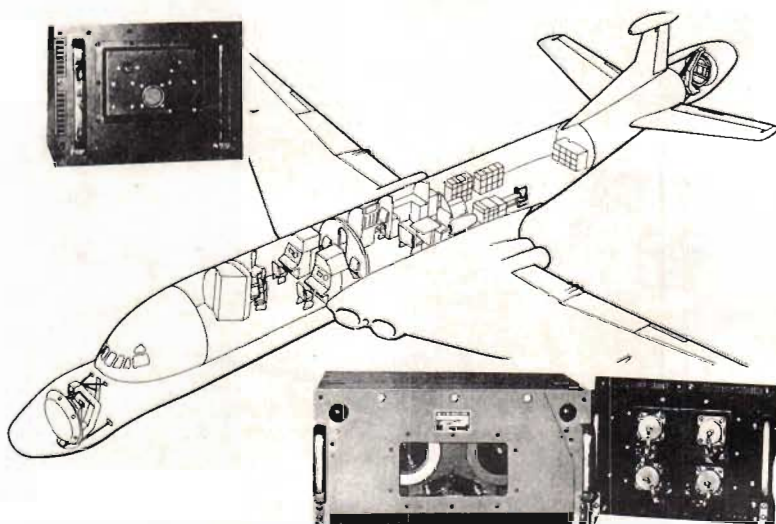


Fig 3. Den i texten nämnda Hawker Nimrod är en sentida utveckling ur de första civila trafikplanen av typen Havilland Comet från 1950-talet. Nimrod har bl a kvar typens karakteristiska förläggning av de fyra motorerna i vingroten. Mycket utvecklingsarbete nedläggs också på elektroniken i planen. Här är ett förslag i NATO:s AEW-program för luftburen varningselektronisk insats: Marconi-Elliott vill se en modifierad Nimrod som bär två identiska antenner i nos och stjärt, vilket ger full radartäckning utan "skugga" från planet självt. Systemet som föreslås är en ny pulssad Dopplerradar med passiv detekteringskapacitet och IFF. Antennerna är avpassade att ge extremt små sidolobnivåer och man använder ett slags omvänt reflekterande Cassegrainantenn som Marconi patenterade 1951. Svep genom 180°. Bildens system utgör bl a enheter ur de akustiska processorererna och vidare en digitaldator, i mitten magnetbandspelaren samt analysutrustningen för snabb Fouriertransform.

Svårt att förhindra satellitspaning

Givetvis är det svårt att förhindra exempelvis satelliternas signalspaningsverksamhet. De kretsar runt jorden i olika banor och byts ofta ut mot nya. ECM-åtgärder är exempelvis mer tillämpliga vid överflygningar av oidentifierade flygplan och besök av främmande ubåtar.

Utvecklingen på det elektroniska spaningsområdet sker emellertid mycket snabbt, och det gäller inte minst för smånationer att hänga med i supermakternas utveckling för att de ska kunna skydda sig mot deras senaste uppfinningar.

En av dessa nyheter sägs vara en liten låda, se omslagsbilden, som kan grävas ner i marken och som innehåller radiosändare och mottagarapparat. Den är vidare försedd med en liten bandspelare och har kanske ett litet atombatteri för energiförsörjningen under längre tid. Med lådans antenn(er) uppsnappas radiosigna-

ler inom ett begränsat område. Signalerna bandas och avspelas på order av en passerande signalspaningssatellit med mycket hög hastighet. I satelliten bandas denna information på nytt för att slutligen på order av särskilda markstationer överförs till en informationscentral. Sådana spionlådor sägs vara utplacerade över hela jorden nära centra och områden av politiskt och militärt intresse. Om de verkligen finns överallt är det en obehaglig tanke. Tekniskt sett är det fullt möjligt att tillverka sådan utrustning i dag.

Optisk övervakning från spaningssatelliter

Även med elektroniska och optiska ögon övervakar supermakterna varandra. Sådana instrument finns ombord på spaningssatelliterna. De ryska *Kosmos*- och amerikanska *Samos*- och *Big Bird*-satelliterna har avancerade kamerasystem ombord. Särskilt *Big Birds* kamerasystem är

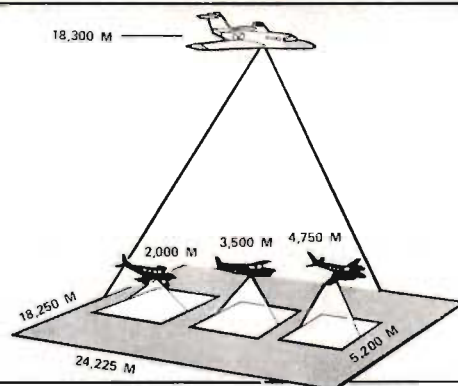


Fig 4. Inte ens i satellitåldern har den gamla hederliga spaningsfotograferingen — en gång bedriven per ballong — från flygplan minskat i betydelse. Men ändå mera har de militära erfarenheterna av fotospaning tillvaratagits av kartograferna, fotogrammetrikerna, hydrologerna, oceanograferna och geologerna liksom prospektat och naturskyddsfolk. En intressant höghöjdsopererande "kameraplattform" för både civilt och militärt bruk har nyligen presenterats av Lear, som på begäran av U S National Center for Atmospheric Research utfört en teknologisk studie baserad på Lear 35-planet. Nyskapelsen benämns HARV — High Altitude Research Vehicle — och man kan jämföra med Lockheeds klassiska U 2 till en del. HARV bär nära ett halvt ton kamerautrustning och opererar på 18 300 m för uthållighetsuppdrag. Bilden ger en jämförelse mellan hittillsvarande resurser, höjder och fotografiska täckningsområden. HARV-avbildning innebär att upplösningen förblir densamma i bilderna som om låghöjdstäckning företagits. Fotograferad yta ökar nu från 27 till nästan 450 kvadratkilometer. Kamerorna är av fabrikat Metric och är för stereofotogrammetri. Lears plan kommer att förses med radarsystem och tröghetsnavigeringsapparatur.

mycket förnämligt och det sägs att detta är kapabelt att ta bilder vars upplösningsförmåga är så stor att detaljer i centimeterstorlek kan avbildas med hög detaljupplösning trots att satelliten befinner sig på satellithöjd över jorden (ca 20 mil). Detta betyder i praktiken att ingenting undgår satellitens falköga.

Det finns även andra spaningsregistreringssystem, bl a ett sk optroniskt system för multispektralbilder, ett system där man använder mikrovågsradiometri och ett spaningssystem som bygger på sidtitande radar.

Till det förstnämnda optroniska systemet använder man TV-liknande sk multispektrala sensorer som bl a ger möjlighet till direkt bildöverföring, sk "live TV", där man kan se bildmaterialet i realtid, dvs i samma ögonblick som det registreras. Viktigast är dock att man med dylika sensorer kan registrera bilder i olika våglängdsområden (0,3–15 μm), vilket är betydelsefullt från upplysningssynpunkt, eftersom det ger möjlighet till egenskapsidentifiering. Denna kan ge information om jordytans värmeutstrålning och exempelvis avslöja kamouflage av militära mål. Med mikrovågsradiometri, där strålningsmätningen sker i våglängdsintervall

300 MHz–3 GHz, har man ännu inte kommit så långt att man kan använda sådana system i satelliter (åtminstone såvitt känt). Radar däremot finns sannolikt redan ombord på de amerikanska Big Bird-satelliterna (längd 12,5 m och vikt över 11 ton). Mikrovågsradarspaning

från rymden kan göras utan hänsyn till ljus- och väderleksförhållanden.

De till stor aktionsradie kapabla patrullflygplanen, med hög operativ beredskap, är alla utrustade med förlinade radar- och detekteringssystem med vilka bl a havsdjupen oavslutligt avses varje dygn. Detta sker kontinuerligt utanför våra kuster bl a från baser i Skottland och på Baltikum och ett "hett" område man håller under ständig uppsikt är Nordatlanten plus Nordkalotten. Ishavet är en annan storpolitisk scen där elektroniska medel registrerar den skenbara ödsligheten.

Supermakternas nästan obegränsade resurser att utveckla olika spaningssystem ger dem möjlighet att övervaka varandras territorier och varenda kvadrantimeter över hela jorden. Härvid spelar elektroniken en avgörande roll. Man kan verkligen med fog påstå att ett kallt, elektroniskt spaningskrig pågår mellan världens supermakter. Det för dock det goda med sig att man tack vare all denna avancerade teknik inte kan inleda ett överraskningskrig. Elektroniken gör sålunda en mycket betydelsefull fredsbevarande insats i kärnvapen- och terrorbansåldern. ■

Luftburna radarcentraler höghöjdsbevakar kontinenter och havsvidder oavslutligt

■ ■ Inom kort kommer USA att ha sina första sex stora AWACS-Boeings i luften, och därmed en "första försvarslinje" av utomordentlig teknisk kapacitet. Förkortningen står för Airborne Warning and Control System och projektet är utvecklat ur 1960-talets sk *Overland Radar*

Technology-program som inkluderade dåtidens tre mest avancerade vertikaldetekterande radarsystem.

I dag flyger två av de konverterade trafikplanen av typ *Boeing 707-320 B* som firman satsat på sitt vunna försvarskontrakt, och ytterligare plan, i sin nya roll

kallade *Boeing E-3A*, följer.

Dessa med 17 mans besättning försedda stora plan med sina sk rotodomer eller jätteplattformer för radar på ryggen anses ha sådan kapacitet att ingen känd teknologi kan användas för att störa systemen. Man använder bl a hoppfrekvensteknik, multirepetitiva pulsförlopp och ny indikering av rörliga mål. Digitalinformation matas ut från antennerna till mottagare och processorutrustningar, vilka korrelerar data från successiva svep och jämför med data som genereras av planets rörelser och lägeshållning, så att man kontinuerligt kompenserar för de egna positionerna.

Mycket distanskapabel radardetektering

Radarrhorisonten uppges till över 460

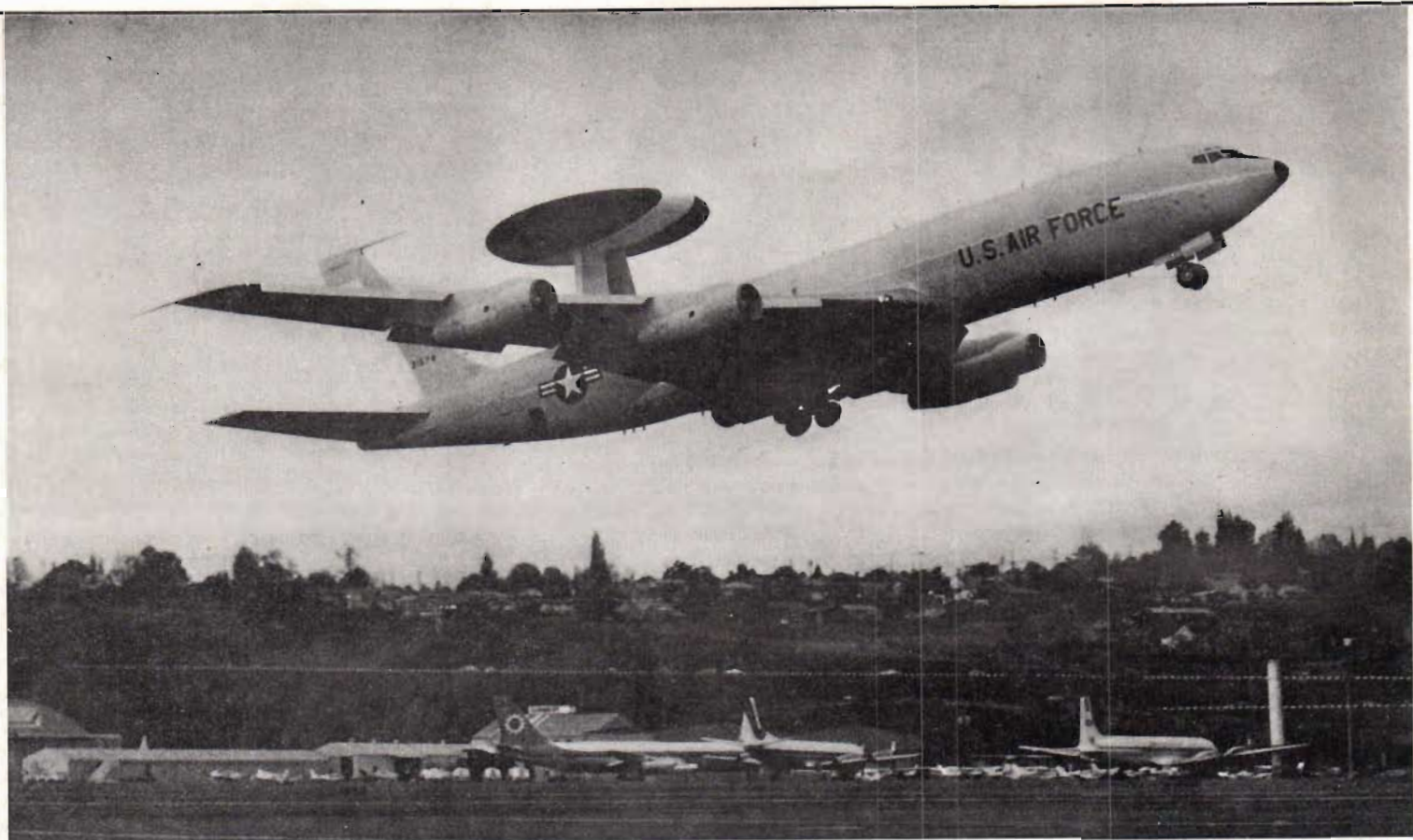


Fig 1. Världens dyraste flygplan i produktion heter det om USAF:s Boeing E-3A AWAC som är ett supersofistikerat höghöjdslaboratorium proppat med radarsystem som kan "se" alla flygande föremål på ca 400 km håll och registrera alla fartygs- och trupprörelser från hög höjd där det flyger över hav och kontinenter. Den här bilden är från första starten i somras då det med jättelik radardom försedda jetplanet togs upp i luften. Först användes radar från Hughes men senare vann Westinghouse det definitiva kontraktet. Det är ett mycket stort system av komplex planar-gruppformning för elementen. E-3A-planen är 46,6 m långa, har en spännvidd om 44,4 m, en maximal startvikt av 147,5 ton, är försedda med fyra TF53-PW-100/100 A från Pratt & Whitney som vardera utvecklar 9 525 kg statisk dragkraft. Hastigheten uppges som mest till 0,83 Mach.

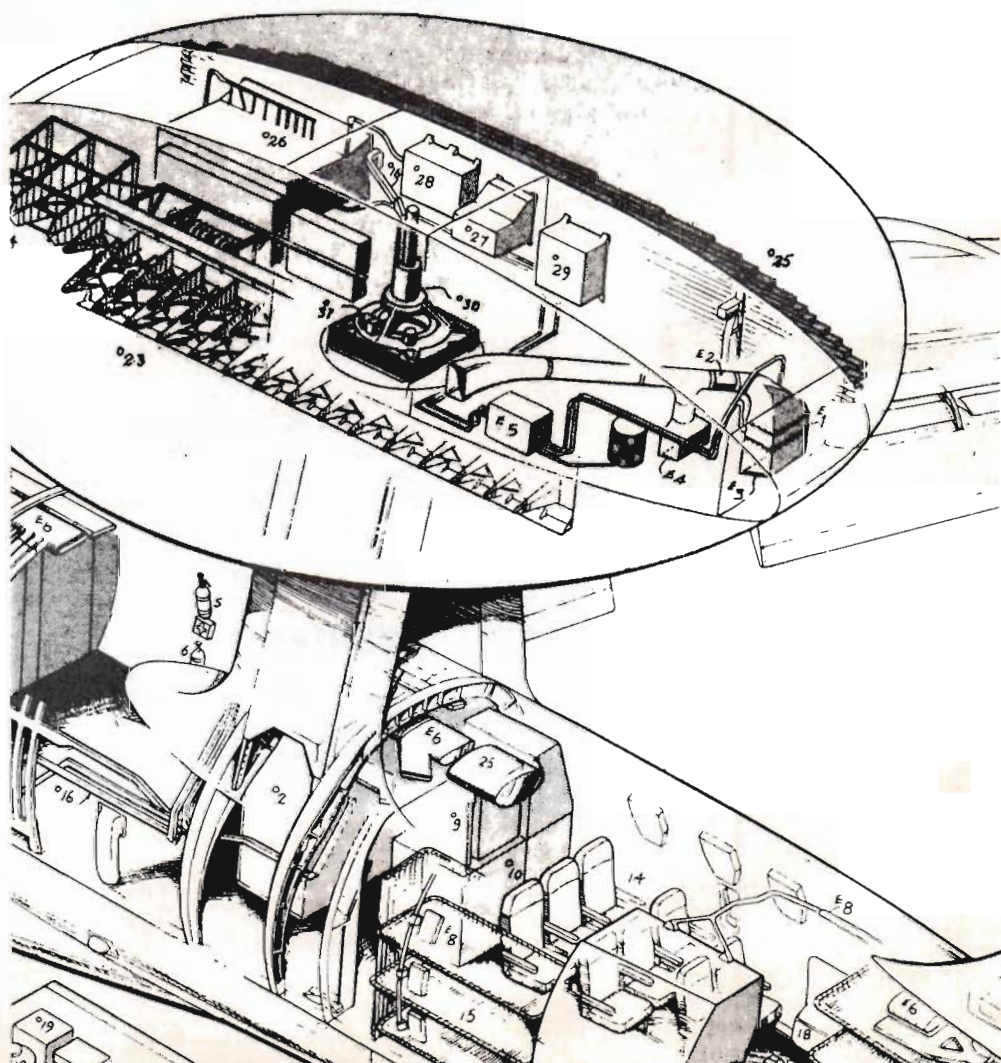


Fig 2. Radardomen, rotodomen eller svampen över ryggen mäter 9,1 m i diameter och är 1,8 m tjock. Från en röntgenskiss ur Flight International av Frank Munger återger vi här detaljer som visar delar av de nio stativerna för radarnas olika användningar, beroende av den mottagna informationens natur över antensystemen. Domen och dess anslutande utrustning i planet — som alltså har ett antal platser för radaroperatörer — innehåller pulsradargivare, stora kylda klystroner för energin, vägledare till antennkupolen, högspänningsfilter, högspänningstransformatorer, installationer för så kallade EMI-filter, selektiva filter och drivenheter, stativ för lägesinstrumentering, antenngrupper för IFF och TADIL C, radarantennerna med stor sidlobundertryckning, precisionsinriktningsorgan för fas- och lägeskontroll, vägledarfördelare och mikrovägmottagare.

Ingen känd teknologi för störning kan användas mot planens radar

km från 10 000 m höjd och man kan utan svårighet detektera alla slags mål över 370 km bort. Över 600 radarreturer kan behandlas för varje svep av primärradarn som dels minnehåller det aktuella svepet, dels de sex föregående, för att forma en vektor. Spaningsradarn opererar över sju moder där alla för horisontell avkänning kan delas in i så mycket som 24 sektorer av skilda moder. Dessa omfattar olika former av pulsade insatser med eller utan Dopplerteknik och -filter. — För t ex klutterfri avkänning av upprörd havsytta kan man få den nedåtkännande radardelen att arbeta med ytterst korta pulser, så att också särdeles små farkoster kan "ses" tydligt.

Till landbasen har man en rad förbindelser, bl a digitala höghastighetsdatabankar för störningsfri och högkvalitativ överföring. Sådana system används också internt ombord. Nästa steg man ämnar pröva på här är ett tidsmultiplexsystem (tidsdelning — multipel access-) som använder ett gemensamt frekvensområde, vilket delas ner i ett antal smala band, där blott ett i taget är i bruk vid en given tidpunkt och där all information "tappas" till besättningsstationer, till landbaser och stridsledningscentraler på programmerade vägar. Man skall använda en 456 bitars digitalinformation. En modul eller ett tidintervall mellan pulserna om 7,8 ms omfattar 1 536 tidrum och ett avsningsförlopp tar 11,98 s. En fullständig cyklisk sekvens utgör en period eller ett "modulpaket" och nästa steg är ett informationsflöde om 12,8 minuter, bestående av 64 moduler.

Det här systemet anses totalt störsäkert. För att täcka hela det breda frekvensområdet krävs ett enormt uppbåd av analys- och monitormateriel och att komma in både rätt i frekvens och i rätt ögonblick i ett band sägs vara uteslutande en fråga om tur — och data är givetvis kodade i datorer först. ■

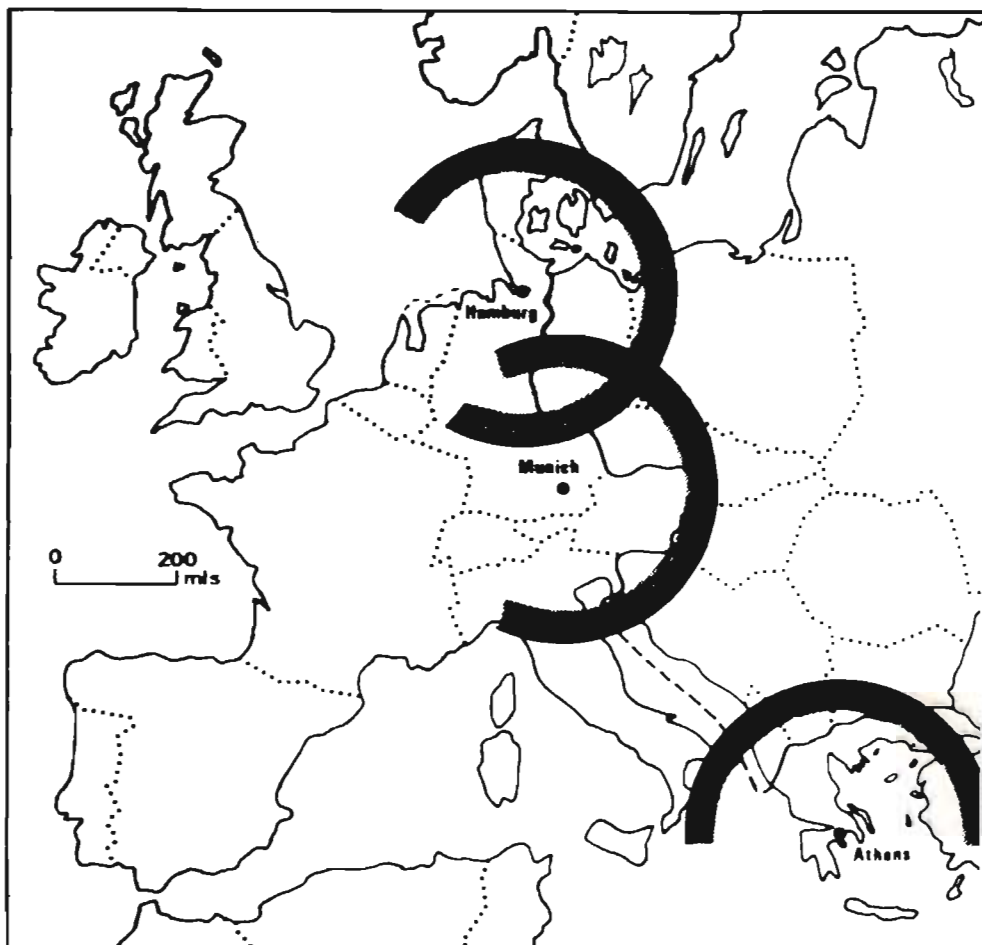


Fig 3. Den här kartan visar detekteringsräckvidden för AWAC insatt för spaning efter lågflygande mål över Västeuropa från öst. Radarhorisonten vid ca 10 000 m operativ höjd blir omkring 400 km. Av kartan kan ses, att tre AWAC-Boeings som lagts i positioner över de tre städerna Hamburg, München och Aten har god täckning in över östeuropeiskt territorium — cirklarna omfattar radien 200 nautiska mil (ur Flight).

TVÅ INSLAG

fär av utrymmes- och provningsskäl stå över till ett kommande nummer: *Hede-Finnberg*-teamet, som skriver om Revox-konvertering, har inte fått några aktuella kretskort färdiga i tid till detta RT-nummer och vårt planerade bidrag om ljudledningshögtalare i anslutning till *Sven Tyrlands* artiklar måste av angivna och andra skäl också skjutas upp något. *red*

"Hybridteknologi" och 1930-talsrön bakom tredje generationens tonhuvud

☆ Här är den nyligen i RT utlovade bakgrundsartikeln till debuten av "tredje generationens tonhuvud", den japanska nyheten som ytterst går tillbaka på metallurgiska och magnetiska materialforskningar i början av 1930-talet.

☆ Dessa fick aktualitet på nytt dels för att ljudkvaliteten från kassettspelarna drog på sig kritik i Japan och annorstädes, dels för att ferritkärnorna inte är idealiska och att det var önskvärt uppnå Permalloy-tonhuvudenas frekvensegenskaper och goda ljud.

☆ Materialet här bygger på laboratorierapporter från JVC i första hand men är kraftigt bearbetat av RT.

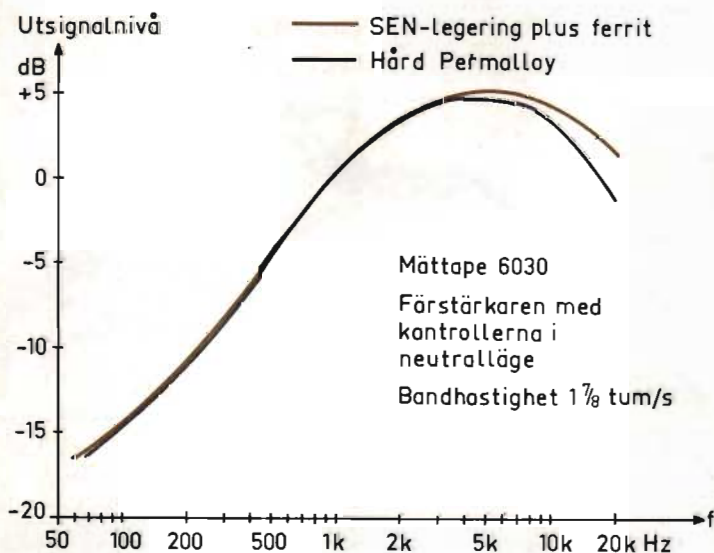


Fig 1. Frekvensgång vid avspelning. Några jämförelser.

Tab 1. Jämförelser mellan Sendust-legeringen, ferritmaterial och Permalloy-tonhuvuden. Värderingsskalan är x-axeln som indelats 0-10. De granskade egenskaperna är fem, uppifrån och ned permeabilitet, koercitivkraft, magnetisk flödestäthet, Curie-temperatur i C-grader och hårdhet hos materialet.

	SEN-LEGERING		HOT PRESSED FERRITE		HARD PERMALLOY						
Evaluation Ratio	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Permeability (μ_0)							17,000			30,000	30,000
Coercivity (Oe)				0.05						0.025	0.015
Max. flux density (G)				3,300		4,800					11,000
Curie temperature ($^{\circ}$ C)		90					280				500
Hardness (Hv)				200					500		650

■ Tonhuvudkonceptioner har alltid stått i förgrunden då det gäller magnetisk inspelningsteknik och avsevärt forsknings- och utvecklingsarbete har under årtiondena nedlagts på olika slags tonhuvuden för skilda användningsområden; en forskning som alltid fått utgå från att en så nära samverkan som möjligt måste ske med det informationsbärande mediet, magnettonbandet. I takt med att detta utvecklats och förbättrats mycket starkt har också anordningarna för in- och avspelning undergått nydanande utformning.

För amatörapparatsektorn gäller i hög grad att den i allt väsentligt bygger på rön och tillämpningar från den professionella film- och ljudteknikens maskiner. Ett sådant exempel är de hyperbolslipade tonhuvudena. Många andra finns att anföra, t ex detaljer övertagna från studiosidans bandföringsmekanism, bandtransportelement och sådant som tonhuvudsatsens placering liksom bl a systemet med utbytbara huvuden.

I ett viktigt avseende kan dock hem- och amatörsidans apparatur sägas följa en egen linje utan egentlig motsvarighet på yrkessidans bandspelare: Användningen av ferritmaterial för tonhuvuden i så många sammanhang som skett.

I RT:s novembernummer 1975 redogjordes till en del för bakgrunden till en omtalad nyhet, Matsushita-koncernens (JVC) sk SA-tonhuvud. Med detta bryter man en tradition man själv varit en av de främsta tillskyndarna av och som även gällt alla betydande japanska kassettspelare under många år.

Kassetteknikens krav jämnade vägen för de ferritiska huvudmaterialen

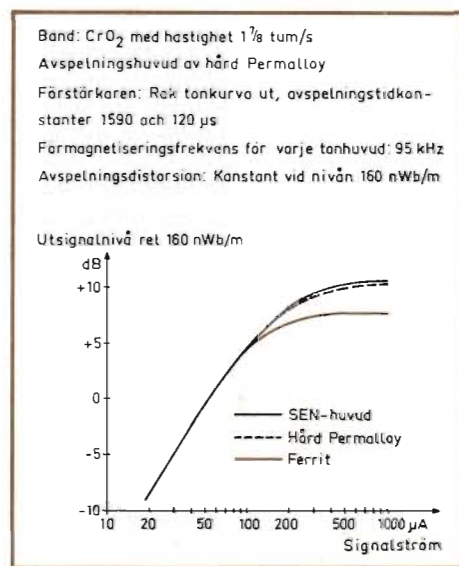
Då kassettekniken började bli intressant på 1960-talet befanns att de gängse Permalloy-



Matsushita/JVC:s Sen-Dust-tonhuvud, löftesrik hybrid av ferrit- och metallteknik: "Tredje generationens tonhuvud" som nu fått sin debut och vilket framför allt bör ge förbättrade kassettpelaregenskaper.

och metallegeringstonhuvuderna man alltid använt på bandspelare skulle ställa sig mindre väl lämpade för det nya mediet. Om man konstruerar en skala som representerar graden av omvårdnad och tillsyn, inklusive de inmättningsmässiga justeringar som magnettonhuvuden kan väntas få, kommer naturligtvis professionellt använda bandspelare att ligga i topp. I en studio är det inte bara väsentligt att använda maskiners tonhuvudsatser rengörs, avmagnetiseras och justeras in mot särskilda mätband etc regelbundet, utan viktigt är också att man får skillnaderna maskinerna emellan så obetydliga som möjligt eftersom de används för inspelning resp avspelning av samma musikmaterial under bandens redigering och bearbetning till exempelvis färdig gravermaster. Man vill absolut inte ha några hörbara skillnader vid flyttning mellan olika bandspelare. Skillnader måste det givetvis bli, men strävan går ut på att minimera dem.

Någonstans på mitten av vår skala kan man i bästa fall vänta sig att bättre Hi fi- och amatörbandspelare kommer att ligga i underhållshänseende. Den som köper en sådan får alltid detaljerade råd om skötseln av tonhuvuderna och ofta nog ett set med rengöringsdetaljer. Om inte annat brukar ägaren åtminstone efter hand kunna se drivorna av avskavd järnoxid och damm under och omkring tonhuvudsatsen på en bandspelare, vilket bör ut-



lösa åtgärder.

Det nya mediet kassetten däremot medger insyn dåligt. Kassettpelaren avsågs att bli ljudmediet för miljoner och för köpare utan större lust att ta del av det tekniska. Alltså måste man räkna med ett absolut minimum av service och underhåll för en kassettpelare. Dels kunde man hos tillverkarna förutse detta.

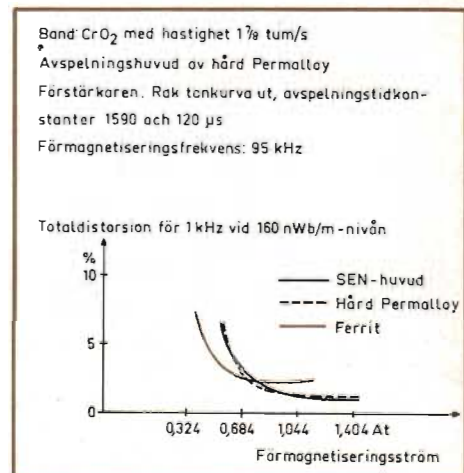


Fig 3. Distorsionens förmagnetiseringsberoende vid en trematerialjämförelse för tonhuvudkoncepter.

Fig 2. Lineariteten för tre tonhuvudkärnmaterial jämförd enligt data i fig.

Dels befanns ganska snart att de första generationerna magnetband för kassettekniken var ganska så nöjande mot tonhuvudet. Vidare kunde man inte uppnå den för återgivningen alldeles väsentliga täta bandanläggningen med dessa tidiga, ganska osmidiga bandtyper. En ytterligare faktor som påskyndade övergången allmänt till ferritmaterial var att kassette-

Tab 2. Tekniska data över magnetmaterial.

Kategori	Permalloy		Andra järnkoncept		Ferriter			
	MO	Hård	Sendust	Alperm	Enkel kristall	Varmpressad	High Density	Sintrad
Utförande	MO	Hård	Sendust	Alperm	Enkel kristall	Varmpressad	High Density	Sintrad
Sammansättning i %	Fe 16,4 Ni 79 Mo 4	Fe 16 Ni 78 Ti 3 Nb 2,8	Fe 85 Si 9,5 Al 5,5	Fe 85 Al 16	Fe ₂ O ₃ 50-60 MnO 25-35 NiO 10-20	50-60 20-30 15-30	50-60 25-35 15-25	50-60 NiO 30-40 10-20
Utgångsvärde för permeabilitet (u ₀)	20 000	30 000	30 000	6 000	10 000	17 000	12 000	1 200
Max magnetisk flödestäthet i G	8 700	4 800	11 000	8 000	3 800	3 300	3 700	4 200
Koercitivkraft (Oe)	0,02	0,015	0,025	0,025	0,05	0,05	0,05	0,10
Materialberoende impedans (ohm-cm)	55 × 10 ⁻⁶	98 × 10 ⁻⁶	80 × 10 ⁻⁶	150 × 10 ⁻⁶	3	10	1	50
Curie-temp i °C	460	280	500	350	180	90	120	130
Hårdhet	132	200	500	300	650	650	650	450
Densitet i g/cm ³	8,72	8,6	7,1	6,5	5,1	5,1	5,1	4,8

Fig 4. Prov för nötningsresistens mellan den nya legeringen, Permalloy och ferritmaterial.

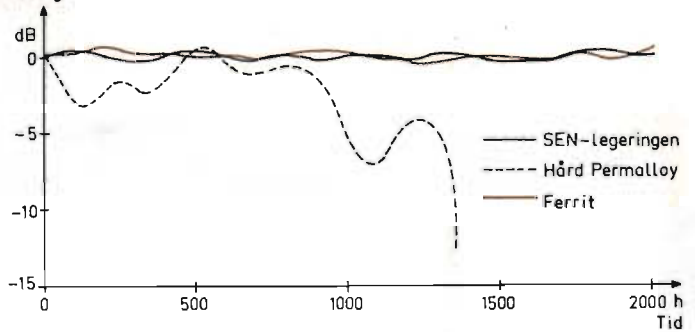
Tre tonhuvuden av skilda utföranden underkastades långtidsprov under totalt 2 000 timmar kontinuerlig drift.

Tonhuvudena monterades in i identiska kassettspelare vilka fick spela av C 90-kassetter på vilka spelats in en signal med frekvensen 10 kHz. Utsignalens spänning mättes var fjärde timme och var 100:e timme bytte man ut kassetterna.

Man fann att för Permalloy-tonhuvudet återtar karakteristiken för kurvformen sin ursprungliga nivå efter 500 speltimmar tack vare materialets goda lämplighet liksom huvudets väl anpassade samverkan med bandet. Efter 1 000 drifttimmar har en partiellt insättande nötning dock satt in så eftertyckligt, att tonhuvudet har blivit obrukbart.

Av provet framgår alltså, att den nya legeringen på inget sätt ligger ferriterna efter i ren slitagemotståndskraft; kurvorna löper alldeles jämnt längs varandra till 2 000-timmarsgränsen. Denna tidrymd motsvarar 83 dygns oavlatligt spelande — räknar man med två timmars daglig användning, vilket är mera normalt, kommer man upp i ca tre års speltid.

Utsignatnivå för 10 kHz



kanismens bandföringsdetaljer i form av tryckkuddar eller filtdynor befanns slita så hårt på kassettspelarnas kombinationstonhuvud — gemensamt in/avspelningshuvud — att metallen på tämligen kort tid deformerades.

I motsats till Permalloy-tonhuvudena hade ferriterna egenskaper som gynnsamt kunde motverka de redovisade nackdelarna, vilket framhållits i korthet i RT nr 11.

Ferriterna utvecklades med åren och kom att ganska långtgående svara mot krav på främst smidig bandanläggning, mycket god slätstyrka och, inte minst, fordringarna på billig massframställning. De ursprungliga ferritkoncepten med enkel kristall förfinades och olika compoundsorter utvecklades under namn av ferrit & ferrit, glas & ferrit m m. Man har också försökt att göra ferritkärnan "fokuserbar" i magnetiskt avseende gentemot bandets skikttyta för att överkomma en del svagheter.

"Dolda" fel hos ferriterna plus ett hårt ljud

Efter hand kom man att uppmärksamma vissa nackdelar med ferriterna men över lag aktade sig industrins företrädare att tala så högt om saken eftersom det skulle stört en synnerligen lukrativ affär. Felen med ferriterna är också delvis av ganska lömsk natur. Främst inträder med långtidsanvändning en gradvis försämrade ljudkvaliteten i vissa fall, ef-

tersom frekvensegenskaperna försämrats och det strukturkristallina materialet börjar spricka upp inifrån; ferriten är inte längre homogen. Ferriterna är hårda men sköra och "flisar" sig lätt kring spalten till följd av detta. Men det märker ofta nog inte ägaren av kassettspelaren — man kan jämföra med en dålig plasthögtalare, som efter hand "mattas" i ljudet, medan en papperskon smäller av direkt och lämnar tystnad efter sig. — Distorsionen kan ofta vara hög med ferriter. Osv.

I den allmänna pop- och hårdljudepoken som inledde 1970-talet förblev både detta och en annan nackdel ganska obeaktade. Ferriterna av olika typer med skiktöverdragna kärnor etc presterar ett hårt och "glasigt" ljud. Detta förblev i många fall ganska obeaktat, fast missnöjda röster kunde höras här och där. Ofta skylldes man på kassetterna och på inspelningsen, t o m kopieringen (!).

Vi nämnde att magnetbandteknikens framsteg hela tiden haft återverkningar på tonhuvudkoncepten och att sättet att "baka" ferriter (pressa dem under högt tryck) förändrats efter hand genom att man tillsatt olika specialmaterial av stor hårdhet (men spröda samtidigt) över kärnorna. Det var också kromdioxidbandens debut som på allvar framkallade mera utbredda tvivel på ferritmaterialens lämplighet.

Som framhölls i vår tidigare orientering i ämnet kom alltså kassetekniken en gång att

initiera användningen av ferrittonhuvuden. Det blev ett slutande av cirkeln då man omsider introducerade den största och angelägnaste förbättringen hos kassettspelarna, de nya bandsorterna ihop med brusreduktionselektroniken. Kromdioxidbandens frekvensförbättrande egenskaper och magnetiska karakteristika kom att ställa andra krav på kassetterna än de då gängse järnoxidbanden. Varken kromdioxidbanden eller de allra senaste järnoxidutvecklingarna av högpresterande slag går särskilt väl ihop med ferrittonhuvudena. Magnetbandens ökade skiktfortätning med annan orientering av partiklarna över ytan, andra bindningar, kraftigare signalalstringsförmåga och högre koercitivkraft kommer inte riktigt till sin rätt med ferrittonhuvuden av någon utformning eftersom bandens flödestäthet blir för hög för dessa och magnetiseringsbenägenheten blir uttalat hög. Försöken med glas, dubbelskikt ferriter etc blev bara delvis lyckosamma och bandteknologin så utvecklade, att många apparater med nöd och näppe klarade också lågt ställda krav.

1930-talsupptäckter grunden för en ny tonhuvudteknik

Det ideala magnetmaterialet har inte varit möjligt att åstadkomma för industrin. Man vet nogtamt alla fördelarna med Permalloy men också vilket pris man skulle få betala för att gå tillbaka till denna i alla avseenden mju-

Fakta om ferriter och metaller: Tonhuvudet avgör ljudkvaliteten och luftspalten har sista ordet

● *I diskussionen kring fel och förtjänster hos ferriter och metaller som tonhuvudets kärnmaterial spelar många faktorer in — men oavsett utförande är det precisionen hos tonhuvudet och luftspaltens definition som avgör ljudkvaliteten.*

● *Här orienteras om de olika tonhuvudmaterialens fysikaliska sammansättning och om principiella drag som utövar stort inflytande på hur signalen på bandet skall bli. 1)*

■ Magnethuvudkonstruktioner finns det åtskilliga av, då behoven inom musikinspelning, filmteknik och andra områden där magnetisk upptagningsteknik används är så växlande. Inte minst den utvecklade mångkanaltekniken har givit intressanta nya utformningar av tonhuvudena.

Om vi inskränker oss till att beröra de gängse in- och avspelnings-tonhuvudena för amatör- och Hi fi-ändamål, dvs stereo, kommer vi i kontakt med två slags material för uppteckningen resp återgivningen. Det är metalltonhuvudena och ferrittonhuvudena.

De förra utgörs huvudsakligen av fyra

1) Under åren 1972 — 1974 har RT innehållit artiklar med både grundläggande fysikaliska fakta om magnetbandteknik och kvalitetsbestämmande faktorer vid inspelning. Förf har bl a varit *Ulf Ekendahl* och *Rolf Ingelstam*. Se RT:s årsregister för resp årgångar.

Kassett-tekniken initierade en övergång från de gängse metalltonhuvudena till tonhuvuden med ferritkärnor därför att de första tonbanden hade ett utförande som snabbt slet ner kombinationstonhuvudena i kassettspelarna. Ferriternas slitstyrka och billiga massframställning var fördelar som man fastnade för.

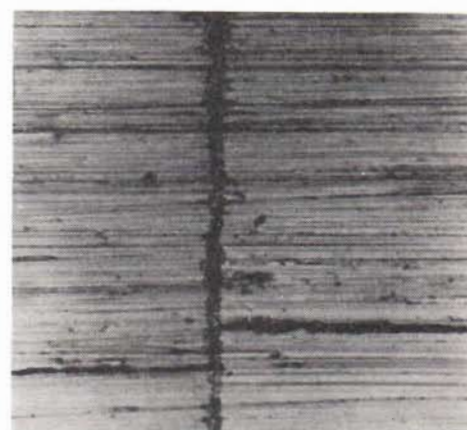
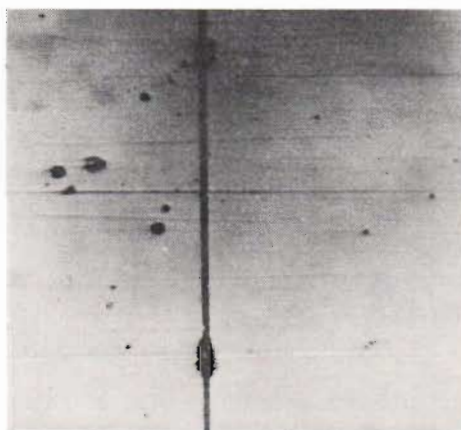
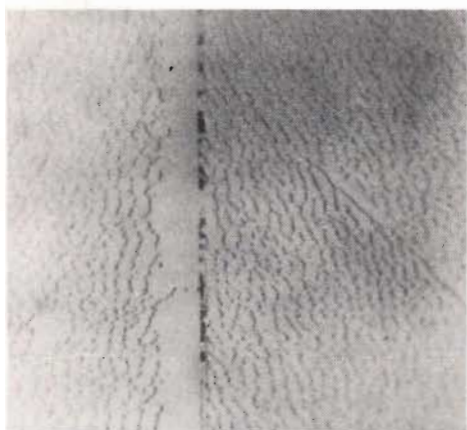


Fig 5. De här fotona ingår i dokumentationen till en provning för att utröna luftspaltens slitage och deformation för de tre jämförda tonhuvudmaterialen efter 2 000 timmars kontinuerlig drift. Det är alltså fråga om Sendust, ferrit och Permalloy.

a) Sen-legeringen. Den höga noggrannheten med vilken luftspalten definieras här har kunnat bestå också efter 2 000 timmars drift. Materialets hårdhet i förening med elasticiteten bidrar till detta. Ljudkvaliteten bedömdes som opåverkat stabil. – Bildens luftspaltlinje är dock inte helt skarp p g a diffuserande reflexion från spaltens fyllnadsmaterial av metall.

b) Ferrittonhuvudet. Man kan fortfarande skönja den ursprungliga luftspalten, men här har de för ferriter typiska sprickorna jämte sönderflyningen satt in. Materialets höga koerektivkraft, som starkt underlättar permanentmagnetisering, vållar dessa fenomen tillsammans med en tidsberoende ljudkvalitetsförsämring.

c) Permalloy-materialet. Inget annat är att vänta än påfallande nerslitning. Här kan just inga spår av spaltens ursprungliga form skönjas. Här har redan tonhuvudets gräns för användningen överskridits. Såväl det inspelade som det återgivna ljudets kvalitet har undergått en kraftig försämring. Detta Permalloy-tonhuvud är moget för kasserande.

kare lösning i kassettspelarna.

Under granskning av alla möjliga koncept och förslag kom man hos JVC i Japan för ett par år sedan att uppmärksamma några halvt i glömska begravda rön från början av 1930-ta-

let: Det var upptäckten av den sk *Sendust*-legeringen som gjordes 1932 av en forskare vid namn *Masumoto*. Han sysslade med metallurgi och magnetiska material och lyckades laboratorieframställa något som han uppkal-

varianter, vare sig de används för professionellt bruk eller Hi fi.

Det är mymetallhuvuden, huvud av sk Hy- μ 80-konception, huvuden av legeringen NC-88 och så Permalloy-huvuden.

► Metallelementuppbyggda tonhuvuden brukar vara utförda i laminatteknik, där laminaten är smala, typiskt mindre än 0,004 tum och härdade, varefter de cementerats ihop med mycket tunt bindmedel. Särskilt i kombinationstonhuvuden för både in- och avspelning och i flerspårhuvuden (med spåren eller kanalerna stackade över varandra) brukar finnas mymetallskärmar eller -sköldar inlagda för reducering av överhörning. Dessa är jordade och så anordnade, att de skall utestänga magnetiska störfält från huvudena. Hela monteraget brukar vara inkapslat i epoxy eller liknande, efter vilken procedur polering till önskad form sker.

► Permalloy-legeringarna är mycket vanliga. De är också särskilt lämpade för än-

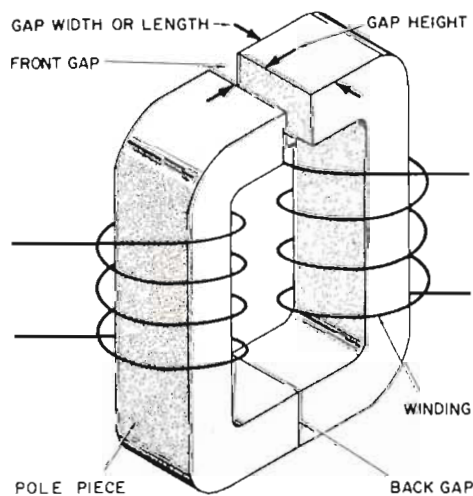


Fig a. I många bandspelares bruksanvisningar och servicehandledningar återfinns de här vanliga engelska benämningarna på tonhuvudets delar, d v s luftspaltbredd, höjd främre och bakre delar, polerna och lindningarna.

damålet. Kännetecknande är hög magnetisk permeabilitet vid låg fältstyrka och metallen uppvisar även som framträdande drag låga hysteresförluster.

Ferritkärnor av många slag för tonhuvudbestyckning

Den ursprungliga sammansättningen av Permalloy bestod av 78,5 % nickel och 21,5 % järn, men sedan länge förekommer hos olika tillverkare variationer på temat. Permalloy har i flera sammanhang kommit att beteckna en hel mängd speciallegeringar, vari ingår bl a koppar, molybden, krom, kobolt och mangan jämte en del andra metaller. Det är vanskligt att avgöra vad varje enskilt Permalloy-tonhuvud i realiteten är uppbyggt av, eftersom namnet används något lösligt. I den japanska undersökningen här intill har man resolut indelat Permalloy-tonhuvudena i två stora grupper, "Hård Permalloy" resp den mjukare variant som

Men ferritkärnornas benägenhet till att drabbas av struktursprickor och med tiden i många fall ödelagda frekvensgenskaper, liksom deras sprödhet i det skenbart hårda och homogena materialet som gav lossbrutna flisor, drog på sig mycket kritik.

lade efter platsen – Tohoku-universitetet i SENDAI och tillika efter det nya materialets goda egenskaper vid tryckprocesser, alltså det som senare skulle bli sintring av pulvermetallkärnor (Sen-Dust). Materialet kom väldigt nära idealet i många avseenden utom det avgörande – priset förblev oöverkomligt under årtionden och man kunde inte heller bearbeta ämnet med dåtidens resurser. Sendust fick förbli en akademisk upptäckt.

Fyrtio år senare hade dock möjligheter öppnat sig som man inte ens anade på 1930-talet, och det gamla patentet togs till utgångspunkt för vidare forskning hos JVC.

Järn som givits formen av en perfekt kristallstruktur besitter utomordentliga magnetiska egenskaper men är å andra sidan mottagligt för mekaniska påkänningar. På denna grund är det därför opraktiskt att försöka få ut stora kvantiteter till ekonomiskt fördelaktigt pris. Dr Masumoto hade också utgått från att en legering av metaller som innehöll en hög koncentration av kristalliskt järn borde ha goda magnetiska egenskaper. Kisel (Si) och aluminium (Al) ingick i hans legering, tack vare att dessa inslag borde reagera med syre och kol i den, vilket skulle befördra såväl reduktionen som kolets frigörande tack vare deras syreaffinitet, vilken tvingar oxider upp till ytan. Ett tillskott av ca 10 viktprocent kisel och 7

aluminium resulterade i en legering med utomordentliga magnetiska egenskaper.

Materialet vacuumsmälts i en högfekvensugn till ett runt "göt". Detta innehåller en mängd gasfyllda kaviteter – håligheter i massan – och för att avlägsna dessa förnyas vacuumsmältan av staven i en zonkontrollerad smältprocess. Ut kommer en metallstäng av hög strukturjämnhet. Den bearbetas i skärverktyg till kvadratisk form och får sin finish genom slipning och polering.

Fysikalisk-magnetiska egenskaper hos Sendust-legeringen

Vilka egenskaper har då detta material i fysikalisk mening?

1) Hög magnetisk permeabilitet. Med detta menas den egenskap vid vilken magnetism kan induceras i materialet. Det ideala tonhuvudmaterialet bör besitta stor förmåga i detta avseende tillika med låga förluster. Permeabiliteten hos Sendust är lika hög som för Permalloy, enligt tillverkaren.

2) Mycket låg koerцитivkraft. Vid avlägsnande av den magnetomotoriska kraften får endast mycket ringa kvardröjande magnetism finnas, om inte tonhuvudets karakteristika snabbt skall försämrats. Sendust-legeringen har låg koerцитivitet och uppges vara extremt resistent mot permanentmagnetisering.

3) Hög maximal flödestäthet. I detta avseende ligger Sendust avsevärt högre än värdena för både Permalloy och ferriter, samtidigt som det resulterande magnetfältet uppvisar god linearitet över ett brett område, vilket kommer ljudrenheten tillgodo – distorsionen går att hålla låg.

4) Högre Curie-temperatur. Curie-temperaturen avser temperaturen vid vilken materialets magnetiska egenskaper försämrats eller går förlorade. Sendust-legeringens höga Curie-temperatur ger tonhuvuden gjorda av detta material varaktiga egenskaper och stabilitet också då temperaturfluktationer inträder till följd av förmagnetiseringsströmmens förändring liksom bandets friktionsverkan mot tonhuvudet.

5) Hårdhet. Graden av hårdhet är ett mått på materialets motståndskraft mot nötning. Sendust-legeringens hårdhet är jämförbar med ferriternas. Detta var också ett starkt krav vid materialets koncipiering.

Vid framställning av tonhuvuden enligt Sendust-processen lindas spolen på en laminerad Permalloy-kärna. Spoländen, som gör kontakt med banden, tillfogas en chip eller bricka av Sendust-metallen vid en bondingsprocess under hög temperatur; här har man tillämpat halvledarteknikens tillverkningsmetoder. Kärnan framställs av kompositmaterial.

benämns efter molybdenkomponenten.

► Vad en ferritkärna är för något är kanske enklare att definiera, trots att också här finns en mängd skiljaktiga lösningar. Övergripande gäller, att vi har att göra med en sorts keramisk substans som stöps ihop under högt tryck och där beståndsdelarna dessutom utgörs av järn, nickel, zink, mangan, koppar, kol m m. Denna sammansättning gjuts eller pressas till önskad form och bränns i likhet med övrig keramik i ugn, varefter råmaterialet sönderdelas och bearbetas maskinellt.

I princip existerar fyra slags ferriter för tonhuvudbruk:

- De ursprungliga, enkla kristallerna
- De varmpressade ferriterna
- De s k *High Density*-ferriterna, vilka är mycket förtätade sådana och
- De sintrade ferriterna från pulvermetaller etc. Ferriterna är extremt hårda i jämförelse med de olika metallegeringarna för gängse tonhuvudkärnor. Hårdheten ger motsvarande garanti för livslängd,

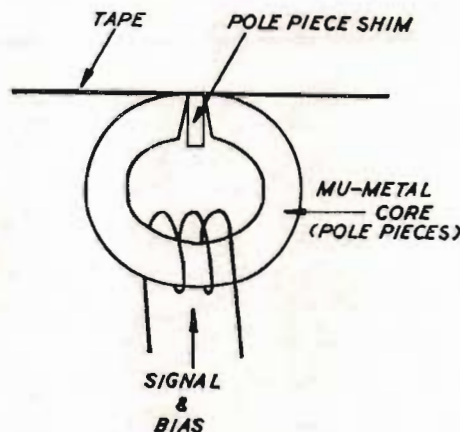


Fig b. Hur polstyckena bildar en magnetkrets framgår av fig. För luftspalten gäller att det oavsett antal kanaler och spårkonfiguration krävs en rakslipad spalt över mymetallaminatets kärna tillika en symmetrisk lindning. För spaltprecisionen används t ex optiska styrmedel vid tillverkningen. "Fyllnaden", som pluggar spalten, kan vara av film, specialmetall som guld eller fosforbrons m fl omagnetiska material. Också sprayprocesser och vacuumteknik används – en luftspalt är egentligen en mekanisk omöjlighet, eftersom den skulle täppas igen av smuts och oxidpartiklar mycket snart.

men egenskapen utesluter inte att materialet är strukturellt sprött och utsatt för sprickbildning liksom att "flisor" ofta bryts ur ytan. Detta ger med tiden bl a diskantförluster, och är en orsak till att det som är en fördel i det ena sammanhanget – kassetteknikens krav på lång livslängd och resistens mot slitage – blir en nackdel i övrigt. Bortsett från de nämnda riskerna är det nämligen svårt att med en ferritkärna åstadkomma de mycket skarpt definierade luftspalter som t ex studioteknikens användare kräver. I normalfallet är det fråga om att spalthöjden är proportionellt liten mot kärnans helhet. Se fig!

Luftspaltens noggrannhet bestämmer kvaliteten

Medan det inte är särskilt komplicerat att med modern teknologi – se fig – framställa ett inspelningshuvud så långt som att man får fram två polstycken kring vilka lindats en eller två spolar, genom vilka strömmen till inspelningshuvudet resp

Ferriternas hårda ljud är en nackdel, men främsta orsak till att forskning inleddes för nya lösningar av tonhuvudproblemet var deras dåliga samverkan med de senaste tonbandsutvecklingarna. Dessa "täta" band med kraftig signalstringskapacitet och hög koercitivkraft har för hög flödestäthet för ferriterna.

SA-tonhuvudet är en intressant nyskapelse som kan sägas förena det bästa av metallhuvudtekniken och ferritanvändningen.

Inga strukturberoende brister Utmärkta långlivsegenskaper

Avgörande för ett magnetiskt tonhuvuds prestationsförmåga är luftspaltens utformning och precision. Genom den antydda framställningsprocessen, där det nya materialet utgör grunden, har man ett gott utgångsläge.

Det har redan konstaterats att Sendust-legeringen tillkom mot bakgrunden av att en sämre livslängd än ferrithuvudens inte var önskvärd. Då materialet uppvisar ferriternas hårdhet kan man bedöma nötningsresistansen som lika god som ferriternas. Men i ett viktigt avseende finns en skillnad, försäkras JVC:s talesmän: Sendust visar inga tendenser till att "ge sig" i strukturen, att spricka upp inifrån eller att drabbas av flisbildning längs ytan. Långlivsegenskaperna är goda. Pålitligheten är bättre.

Eftersom luftspaltens delar är formade av Sendustmetallen kan man vänta en hög precision, bättre än ferriternas. Men med det nya materialet får man också bättre högfrekvensrespons och framför allt ett vidsträcktare och jämnare diskantområde.

Jämfört med ferriterna utnyttjar Sendust ett mycket högre magnetiskt flöde för luftspalten. Också Permalloy distanseras här.

Detta ger fördelar i form av lägre distor-

sion, framför allt vid inspelning av höga signallnivåer. Också lineariteten undergår förbättringar. Särskilt märkbara kvalitetskillnader anser tillverkaren föreligga vid jämförelser med ferriter och högpresterande järnoxid- och kromdioxidband. I samtliga fall av jämförelser som anställts laboratoriemässigt framstår ljudet vid alla frekvenser också som mjukare och mindre hårt med den nya kärnlegeringen än med ferriter. "Man får ett rikare ljud med bättre upplösning över enskildheterna", anser en talesman för JVC. RT:s hittills begränsade prov pekar på samma sak men ett detaljerat omdöme får anstå till senare.

Eftersom Sendust i kärnan är en skapelse helt och hållet av metall i likhet med Permalloy-varianterna har man kunnat råda bot på förekomsten av Barkhausen-brus, en av de mera påfallande nackdelarna med ferritkärnor. Orsaken är förekomsten av stora magnetiska domäner. Om själva bandkontaktbruset mot huvudet heter det om SA-huvudet att man fått ner det till samma nivå som är vanligt för Permalloy-tonhuvuden.

De temperaturberoende egenskaperna hos ett magnettonhuvud är väsentliga för dettas prestanda och stabilitet. Med Curie-temperatur menas det intervall, där materialet förlorar sina magnetiska egenskaper. För SA-huvudet anges denna region till 500°C. Detta är en

avsevärd skillnad gentemot ferriternas vanliga ca 100°C och även ett betydande framsteg i jämförelse med Permalloy, som man brukar ange 280° för ("hård" Permalloy). Viktigt är också att egenskaperna är stabila och inte fluktuerande med yttre förhållanden; här finns inga exakta värden tillgängliga för RT men JVC försäkras att materialet är "högstabil".

Magnetiseringsegenskaperna hos SA-huvudet över lag goda

Ju högre koercitivkraft en huvudkärna besitter, desto svårare ställer det sig att avmagnetisera den sedan magnetisering en gång skett. Detta är skälet till att tonhuvud blir magnetiska — med tiden byggs en allt högre förekomst av magnetism upp i dem och de hörbara yttringarna av detta blir ett alltmera ökat brus vid avspelingen. För SA-lösningen anges en koercitivkraft omkring hälften av gängse värde för ferriter. Magnetiseringsbenägenheten uppges till ungefär densamma som gäller Permalloy.

Med permeabilitet förstås ju motsvarigheten till det elektriska begreppet resistans. Man kan också tillämpa Ohms lag för permeabilitet, som står för en magnetisk krets resistans gentemot flödet, de magnetiska kraftlinjerna genom materialet. Material med god magnetisk konduktivitet benämns ferromagnetiska,



Fig c. Tonbandsteknik är ytterligt precisionsberoende. Avspelningshuvudets spaltnoggrannhet är inget undantag. Luftspalten måste hållas liten i förhållande till våglängden i syfte att förhindra en degradering av återgivningen. Rektangeln ovan kan symbolisera de fysiska kraven: Sidorna i figuren och tjockleken av tidningspapperet den är tryckt på här i RT förhåller sig ungefär på samma sätt som luftspalten i ett högupplösande avspelningshuvud för halvspårstape. Längsidan är ekvivalent med spårbredden, medan kortsidan motsvarar tjockleken hos polstycket, dvs luftspaltens djup. Papperstjockleken svarar mot spaltens bredd. Oregelbundenheter över spaltens bredd är inte uppträda i större proportion än inverkan från en ojämnheter i pappersfibrerna på sidan — spalten måste hållas "absolut" rät. Om vi tänker oss rektangeln distorderad, t ex till följd av att vi lade ett hårstrå från en människa under mitten, skulle den övre gränsfrekvensen kapas av och med så mycket som en hel oktav! Det hjälper inte i en bandspelare hur väl förstärkaren är gjord, om tonhuvudsatsen är otillfredsställande utförd. Det finns många dåliga och grovt förfärdigade — och en hel del utmärkta, mekaniskt nästan perfekta (efter Spring).

förmagnetiseringsströmmen går, är det knepigare då man kommer till platsen där saker skall hända, nämligen luftspalten. Denna är belägen mellan polerna och måste ligga i mycket nära kontakt med magnetbandet. Som utreds lite närmare i figurtexterna är det fråga om i bästa fall ytterligt små toleranser och känsligt avvägda dimensioner. Vilken grad av förfining i tonhuvuderna man får i sin bandspelare beror alldeles på prisklassen — är det en dyr bandspelare har tillverkaren gjort eller köpt dyra och precisionsbetonade huvuden som monterats i läge med all tänkbar omsorg. En billigare produkt får klara sig med grövre och oprecisare don. Det är utan vidare så, att tonhuvudet och spaltkorrektionen bestämmer ljudkvaliteten, vilket bl a utreddes i fråga om kassetter i RT 1975 nr 10 i en specialartikel. Man må ha aldrig så goda förstärkare — är tonhuvudet illa lämpat och/eller felplacerat i mekaniken för bandföringen, kommer det klingande resultatet att bli dåligt.

Hur tonhuvuden principiellt är uppbyggda framgår av figurerna till artikeln, liksom att händelsernas centrum bokstavligen är det som kallas luftspalten, vilket i verkligheten inte är någon helt "tom" spalt.

Ett inspelningstonhuvuds luftspalt får gärna vara stor, detta p g a ständigt skiftande amplitud- och polaritetsförhållanden under inspelningen, där bandet gradvis kommer i influensläge i förhållande till magnetfältet. Beroende på fart hos tapen och frekvensen som spelas in jämte de resterande variationerna som inträffar då fältstyrkemaximum nås och då fältet mattas, är det viktigt att luftspaltens "eggar" eller ytterdelar spänner över ett brett fysiskt område, eftersom dessa perifera delar ytterst styr amplitud- och magnetinduktionsvariationerna.

Avspelningshuvudet däremot måste hålla en fysiskt liten luftspalt i förhållande till våglängden på den grund att annars inträder begränsning i upplösningen.

I likhet med inspelningshuvudet är luft-

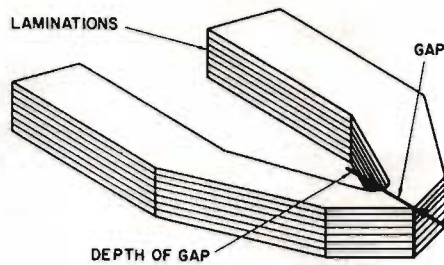


Fig d. Ett laminerat tonhuvud med avsmalnande polstycken och i oslitet skick. Märk luftspalten.

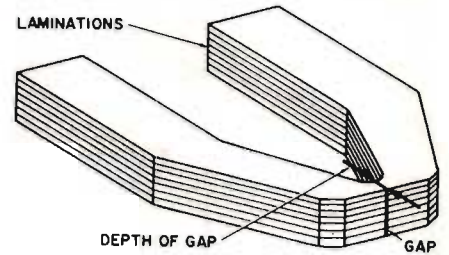


Fig e. Samma magnettonhuvud men nu utsatt för avsevärt siltage. Märk de avfasade ytorna på ömse sidor om luftspalten.

medan material som uppvisar ungefär den magnetiska resistans som gäller för luft eller i vacuum kallas paramagnetiska medan, slutligen, material med mycket låg permeabilitet klassas som diamagnetiska.

Mot den bakgrunden gäller, att permeabiliteten inte bör tillåtas att ändra sig särskilt mycket mellan olika exemplar av tillverkade tonhuvuden för en serie maskiner. Ferriternas tillverkningsprocess kan i en hel del fall medverka till att permeabiliteten hos tonhuvudet skiftar från olika exemplar. Detta beror på att ferriterna ju tex högtrycksframställs med stark hetta, efter vilken procedur de bearbetas i skärande och polerande verktyg. Härvid kan toleranserna inte alltid bli så fina och man får ojämna serier med fysiska skillnader huvudena emellan, vilket är riskfyllt i magnetiskt avseende — risken för distorsion, för sk kontureffekter och för "uppprasning" av spåret är överhängande. Eftersom SA-legeringshuvudet grundläggande är metalliskt, vinner man bättre kontroll över dessa kritiska faktorer och något som upphovsmännen bakom Sendust trycker på är att kvarvarande distorsion blir mycket obetydlig; karakteristiken är både jämn och kontrollerbar genom hela tillkomstprocessen vilket möjliggör tonhuvudframställning av hög och obruten jämnhet. ■

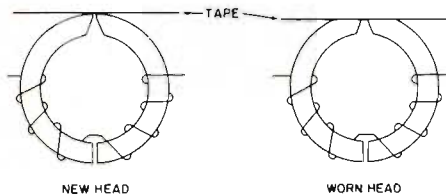


Fig f. Ett nytt och ett nerslitet tonhuvud vid kontakt med magnetbandet.

terial går att få glashårda och höglansspeglade. De lämpar sig väl för tunna och smidiga tapesorter och i synnerhet för kassetbanden och den för dessa specifika bandtransporten. Anläggningen blir god. De är billiga att massframställa. En elektrisk fördel är ferriternas extremt låga virvelströmförluster. Det går att spela in mycket höga frekvenser med ferriter, men det övre frekvensregistret blir ändå ofta otillfredsställande ihop med de modernaste tonbanden (en felverkande *Dolby* förvärrar naturligtvis diskantförloppet utseende än mera). Tonkurvan riskerar bli kraftigt olinjär och den maximala frekvens man kan spela in blir i praktiken ofta lägre än vad teorin medger, just därför att luftspalten är ojämn (ojämna kan-

ter). Sk kontureffekter kan också uppträda vid enklare tonhuvuden ("spökpulser"), mest märkbara vid långa våglängders registrering. Dessa negativa flödesbidrag är bl a en följd av tonhuvudformens kvarstående kantigheter och magnetfällets sneda fördelning kring tonhuvudstrukturens ytterändar.

Distorsionen måste anses högre från ferrit-huvudena i allmänhet jämfört med metalltonhuvudena. Dessa besitter högre verkningsgrad då det gäller att spela in låga frekvenser jämfört med ferriterna. Dessas i allmänhet mest framträdande nackdel, vilket också slagit de kassetapparatproducerande japanerna, är det hårdare och skarpare ljudet man får med samtliga tonbandstyper. Kombinations-tonhuvudtekniken i kassettspelarna ställer också svåra krav på ferriterna.

Troligen kommer inget annat än ferriter att under lång tid ännu tillhandahållas den publik som söker enklare kassettspelare, men för mera krävande användningar och för optimal anpassning till nyare bandteknologi kommer sannolikt andra vägar att beträdas. Den intressanta SA-hybriderna är en lovande början. ■

spalten också här "pluggad" med fosforbronsmaterial odyl eller, vanligt också det, med ett polseparerande material i form av tunn, påsprayad film av paramagnetiskt stoff.

Magnetflödets linjer från bandet "slår in" i avspelningshuvudets poler av låg magnetisk resistens, och i luftspalten känns flödestätheten av samt omvandlas till ström. Av detta skäl är det avgörande viktigt att avspelningshuvudets luftspalt är mycket snävare dimensionerad än den kortaste våglängden man kan vilja återge.

Virvelströmförlusterna små hos ferriterna

Tonhuvuden gjorda av ferritiska kärnma-

Fig g. Kurvan ger relationerna för luftspaltens höjd vs spänningen över ett avspelningshuvud med försämbara förluster. Bandet är inspelat med ett konstant magnetflöde och 19,05 cm/s. Luftspaltens höjd avgör helt frekvensgången vid en given hastighet.



Bildningsideal och demagogi: Nå ut med naturvetenskapen!

Om begreppet bristfälligt utbildning erinrade i *Svensk Tidskrift* (1975 nr 4) Anders Arfwedson i en tänk-värd kolumn. Efter att ha angivit vissa kriterier för vad som kan anses gälla som "bildning" — vida historiska perspektiv, kännedom om de större andarna inom litteratur, konst och filosofi och viss kunskap om "något mer främmande språk än engelska" (det är tveklöst om A:s bildningsideal går att applicera på särskilt många i detta land, egentligen) — kommer han in på kärnpunkten som vi gärna vill ta upp:

Man kan däremot godtas som bildad utan att ha ens rudimentära kunskaper i naturvetenskapliga ämnen, finner han. Vad en transistor egentligen är, hur röntgenstrålar framställs, vad binära tal är för något eller vad den principiella skillnaden mellan fissions- och fusionsenergi är, utgör frågor för experter. "Sådana ting hör arbetet till, inte fritiden och umgängeslivet." Man gör klokt i att inte ta upp en bordskonversation om naturvetenskapliga ting...

Bildning har traditionellt varit liktydigt med humanistisk utbildning, fastslår förf. Den klassiska utbildningstraditionen har varit förhärskande långt in i modern tid. Men samtidigt som en teknisk och naturvetenskaplig kunskapsexplosion av enastående

slag ägt rum har vårt traditionella utbildningsbegrepp undergått endast mindre förändringar.

Arfwedson påpekar att vad som skett närmast utgör en förskjutning från humanistiska till samhällsvetenskapliga aspekter: Sociologiska, psykologiska och ekonomiska synsätt har gradvis trängt ut de klassiskt humanistiska. Dagens studenter vet föga om sådant som ännu på 1950-talet utgjorde centrala delar i läroverkens undervisning. I gengäld har de helt andra kunskaper och ett "vaknare sinne för t ex sociala sammanhang".

En skenbar och halvdan "modernisering" av vårt utbildningsbegrepp är detta, varnar förf. Ty samhällsintresset går ofta hand i hand med en "närmast provokativ okunnighet i naturvetenskapliga frågor".

I den intensiva samhällsdebatten, som ju mycket handlar om följderna av den snabba tekniska och ekonomiska utvecklingen — om dataregister och kärnenergi — får denna debatt, just genom deltagarnas brist på insikt i tekniska och naturvetenskapliga sammanhang ett drag av hysteri och viskepelise.

Vi har fått ett förändrat utbildningsideal, men det är ett politiskt ideal, inte ett naturvetenskapligt, heter det. Naturvetenskap är "ute" mer än något an-

nat. Det gäller både i skolan och på högskolenivå, där man inte hittar studenter att fylla de spärrade linjernas utbildningsplatser, hävdar förf.

Attityden kan förklaras som en följd av allt för snabba och stora omvälvningar, tror Arfwedson: "Lokalsamhällets tillskyndare, de som längtar efter att få ägna sig åt fredlig grönsaksodling och nyttiga handaslöjder, representerar den yttersta reaktionen mot den tekniska utvecklingen. Men är det den ty pen av reaktion vi behöver?"

Insikten om att vi länge begått ett fundamentalt fel med betraktande av de naturvetenskapliga ämnena "som specialämnen för blivande civilingenjörer" börjar nu komma. Naturvetenskapen borde i stället ingå som en självklar, integrerad del i vårt utbildningsideal, påpekar *Svensk Tidskrift*. "Vi borde ge en gedigen naturvetenskaplig utbildning åt alla och börja med det redan på lågstadiet. Nu är vår utbildning inte på något rimligt sätt relaterad till den verklighet vi lever i. Därav främlingskapet, därav hysterin att plombera kärnkraftverk och bryta med industrisamhället", slutar den skarpa vidräkningen med utbildningsbegreppets slagsida och den grovt reaktionära, anti-intellektuella men bekväma attityd som många i dag söker skrämna sin bristfälligt orienterade omvärld med i frågor som ytterst hela samhällsutvecklingen är avhängig.

LÄST

Elementär handbok för hemvideo



DIEFENBACH, WERNER W: Fernseh-Hobby. Richard Pflaum Verlag K.G. ISBN 3-7905-9.

Videotekniken i hemmet har hittills så gott som uteslutande funnits i TV-mottagare. I och med att olika videolagringsmedier nu blir kommersiellt tillgängliga, kan man vänta att

TV-apparaten kommer att spela en större och mera aktiv roll i hemlivet.

Boken Fernseh-Hobby av Werner Diefenbach kan då vara en lämplig läsning för den TV-tekniske novisen som vill skaffa sig en grund för djupare förståelse för hur TV-tekniken praktiskt fungerar i dag.

Förf går först översiktligt igenom uppbyggnaden av en modern PAL-färg-TV. Därefter behandlas placeringen av mottagaren, bl a för att undvika överhettning av apparaten. Ofta byggs ju TV-apparater in i bokhyllor och liknande, med dålig luftväxling som följd. Boken ger förslag på godtagbara placeringar.

Antennteknik, inkluderande centralantennor, mobila antenner och antenner för distansmottagning berörs även.

Allt detta handlar alltså om ordinarie TV-programmottagning. Av speciellt intresse i det nuvarande utvecklings-skedet av videotekniken är de kapitel som utgör en introduktion till tekniken bakom de olika videolagrings-system som man väntar sig kommer inom överskådlig framtid.

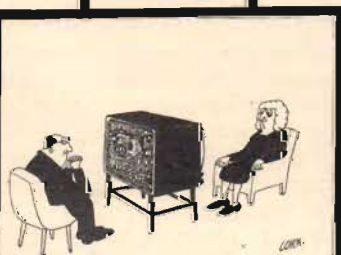
Förf beskriver funktionen hos VCR-systemet, TED och VLP samt avspelningsystem för super-8 film, de förutsättningar som gäller för de olika systemen och de problem som kan uppstå vid användningen. Vidare orienterar boken om TV-kamerans uppbyggnad och handhavande.

Boken avslutas med ett kapitel om kabel-TV, något som torde vara mera aktuellt i Västtyskland än här. Som appendix ingår också tabeller med data på olika normer, frekvenser för TV-överföringar m m.

För den som önskar en översiktlig införing i dagens videoteknik ger boken mycken matnyttig läsning. Den yrkesverksamme teknikern önskar nog däremot gå djupare än vad förf avsett med den här introduktionsboken och som verkar innehålla mera kontrollerat stoff än en del tidigare av hans hand där vissa sakfel, formelmisstag etc gjort sig märkbara.

B H

TRUNKEN



Vari den sanna skönheten hos TV ligger har Cork fint fått fram i denna studie, gjord vid tiden för sändning av ett samhällstillvänt debattprogram i TV 2.

Sedan någon månad föreligger den nya katalogen från Elfa och som bär numret 24. Det är alltså 1976 års utgåva som kommit (priserna är i vissa fall redan inaktuella!) och formatet ligger på ca 450 sidor. Presentationen går i 30-årsjublets tecken och att firmans tillväxt avspeglar sig i katalogutgivning vittnar det faktum om att man redan fått ge ut en separatkatalog över verktyg etc vilka säljs av dotterbolaget Alex.

Som vanligt en del agentur- och produktnytt och en hobbybilaga med instrument, ljudapparater och diverse nöjsamt för byggande elektriker.

Enkel styrelektronik heter ett fyra kapitel övningshäfte (Esselte Studium AB, ISBN 91-24-23996-8) som till förf har Gunnar Markesjö, vilken biträddes av Ragnar Arve och Hans Jonsson med övningsuppgifterna. Kapitlet heter Strömförsörjning, Switchar och vippor, Servot och Flera kanaler på samma ledning — trådlös överföring (mpx-kretsar, fördröjning etc).

Ur förordet citerar vi: "Att verkligen förstå en problemställning är i många fall liktydigt med att kunna beräkna (analysera) en koppling. En djupare förståelse krävs för att kunna 'manipulera' (dimensionera eller synetisera) och ställa samman kretsar så att man uppnår ett önskat resultat."

HÖRT

Fin svensk livejazz i vitalt utförande

ANDERS LINDSKOGS KVARTETT



ANDERS LINDSKOGS KVARTETT.

Amigo AMPL 817.

Medverkande: Tenorsax: Anders Lindskog, trummor: Rune Carlsson, piano: Lars Sjösten, bas: Ove Stenberg, tekniker: Nils Edström.

Detta är en live-inspelning gjord på Flamingo Club i Stockholm den 30 juli 1975.

Musiken för tanken till den från 1960-talets början men den är synnerligen lyssningsvärd i dag tack vare dess präglning av virtuosa musiker. Lars Sjösten, som ibland kan vara perfekt intill det operonliga, står för ett levande och idérikt spel, tydligt influerat av sina medmusiker.

Det musikaliska samförståndet är fullständigt; det märker man inte minst i Sonny Rolins gamla komposition *Oleo* som framförs i ett enormt snabbt tempo utan rytmisk avmattning eller tungt spel. Denna svenska jazzinspelning är inte originell men väl värd att lyssna till ändå tack vare sin goda kvalitet: Svensk jazz när den är som bäst.

G L

Nytt skivmärke för klassiskt

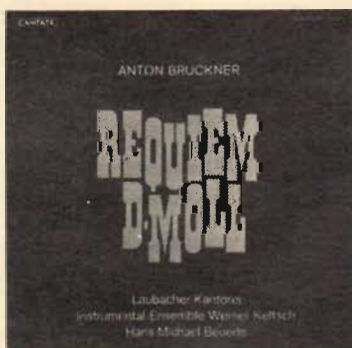


Den svenska skivmarknaden har bevärats med ett nytt märke: **Cantate** lyder beteckningen på dessa kvalitets-skivor, av vilka vi har lyssnat på två:

● Den första har titeln *Orgelmusik* av *Johann Sebastian Bach* och spelas av *Michael Schneider* på orglarna i Christuskirche i Recklinghausen och Johanniskirche i Lüneburg. Denna inspelning, *Cantate 658 220*, innehåller styckena *Dorische Toccata* und *Fuge (BWV 538)*, *Fantasie* und *Fuge g-moll (BWV 542)* och *Trionsonate Es-dur (BWV 525)*.

Detta är mäktig musik med bastoner ned till 30 Hz och kan därför vara en lämplig demonstrationsskiva för att visa kapaciteten hos t ex högtalarhorn.

● Den andra skivan från *Cantate*,



658 231, avser **Anton Bruckner: Requiem d-moll**. Upptagningen är utförd i maj 1972 av Hessischer Rundfunk i Frankfurt. Laubachs stadskyrkas akustik i kombination med långt avstånd mellan mikrofoner och kör ger klangliga fördelar, men detta leder även till att upplösningen över de olika stämmorna i vissa partier lämnar en del att önska.

Bruckner komponerade fram till 1864 huvudsakligen efterbildande bruksmusik medan han efter detta årtal kom att skriva sina självständiga mästerverk. Hans d-moll requiem, som kom till 1848, bär dock tydliga spår av Mozarts requiem, vilket Bruckner både beundrade och studerade. Det vore felaktigt att karakterisera Bruckners requiem som ett obetydligt plagiat. Stycket uppvisar stora kontraster mot sin förebild och det har en kännetecknande stil som återkommer också i senare verk.

G L

AKTUELLT

Stereoevenemang i TV och P2 14.1.

Ett rejält storpådrag sker 14 januari då TV 1 och ljudradions P 2 går samman om en helkvälls direktsändning från Kungl Teaterns framförande av *Richard Strauss* opera *Rosenkavaljeren*, en gedigen kritik- och publiksuc-

ces. Det blir fyra Plumbiconer för färgsändningen på tre bryggor över Hovkapelletts orkesterdike och samtidigt en mycket kvalificerad stereo-upptagning från föreställningen. Förarbetena till den är ganska unika, omtalar för Pejling *Anne-Christine Gjers* vid musikredaktionen, TV 1:

— Den lyckosamma Trollflöjten lade grunden till samarbetet, säger hon. Men väldigt många missade tyvärr den gången den verkligt fina, radiosända stereomusiken och ljudet. Vi har velat komma igen på den punkten och vi vill också göra allt vi kan för att förmå industrin att genomföra en snabbare upprustning av TV-mottagarnas ljuddelar (också ett gammalt RT-krav: Färg-TV för 4 000 kr, LF-del för 18:50! Vansinniga proportioner!) därför att vi ser ljudet som något väsentligt berikande i helheten. Vi har därför uppvakttat ljudradion med förslag till gemensamma experiment, och nu kommer en stjärnbesättning att stå i bild- och ljudfokus som aldrig förr: *Elisabeth Söderström* sjunger Fältmarskalkinnan och huvudrollerna i övrigt innehar *Arne Tyrén*, *Sylvia Lindenstrand* och *Britt-Marie Aruhn*. *Folke Abenius* regisserar och *Leif Segerstam* dirigerar. Sändningen går mellan 19.00 och 23.10 med två mellanakter.

TV 1- och P 2-teamen bildar tillsammans en trupp på ca 30 man i framkörda OB-enheter och i ljudkontrollrummen. Producent och sändningsledare är *Thomas Olofsson*, TV 1-musikens chef.

— Det här är något nytt, påpekar *Anne-Christine Gjers*. Vi har inte, som annars, kunnat "redigera" eller påverka något alls av Operans föreställning — vi får ta den "färdig" precis som den blir. Två "genrep" kommer att ha ägt rum den 3 och 6 januari för de slutliga ljud- och ljussriggningarna. Härvid sitter två tonmästare (som är stereospecialister) från Ljudradion vid ett 16-kanalers kontrollbord och bandar in båda föreställningarna. Men detta utgör "bara" ett studiematerial — sändningen går live, hur som helst. Vad de två måste komma fram till är en uppfattning om vilka mikar och vilka mikrofonplaceringar som ger både det skönaste och tydligaste, mest analytiska ljudet. Ty: — Rosenkavaljeren är inte det slags opera där man kan försjunka i en aria för att vila... Texten är oerhört väsentlig (den sjungs på svenska) för helheten i Strauss verk, och ljudet måste få maximal uppfattbarhet och skärpa i alla passager!

Unikt: Under flera föreställningar har TV 1 haft kameror fast monterade mot operascenen: En som täcker mittfältet och en vardera snett in från sidorna. Föreställningen har registrerats rakt upp och ned. Dessa band har *Thomas Olofsson* och scriptan plus teamet därpå spelat upp och ägnat timmar av studium för att lära sig varje enskildhet i det sceniska och orkestrala prakverket som *Rosenkavalje-*

ren är.

— Det har resulterat i övertygelsen att vi skall sända en "intim" Rosenkavaljer, med "nära", psykologiskt slående bilder, berättar *Anne-Christine*.

Publiken kommer att vara beredd på direktöverföringen. Operasalongen får inte alla platser belagda denna kväll p g a de stora arrangemangen med tekniken. Mycket ljus kommer att sättas upp, så den vanliga kontrasten salong — seen uteblir.

Som vanligt löper transmissionen från Operan till Radiohuset (v b Kåknäs-centralen. Därifrån får endast Nacka- och Göteborgssändarna stereosignalen; Göteborg över länknätet.

Rosenkavaljeren, sänd med ett artistiskt stjärnuppbåd och förmedlad av topptechnik, artar sig till en upplevelse. Kan TV 1-satsningen bereda väg för insikten om att TV faktiskt också är ljud av full och obesuren bandbredd, har Musikredaktionen gjort en stark insats.

Den som nu i tid grupperar sitt stereohögtalarpar att omge TV-mottagaren på lämpligt lyssningsavstånd och ser över sin antenn till FM-stereomottagaren, som alltså ställs på 96 MHz (P 2) i *stereoläge*, kommer att bli delaktig av en utan tvivel stor operakväll den 14 januari. Och förbered grannen — eller bjud in honom! En Strauss-opera kräver ju dynamik, tänk bara på andra och tredje aktens urladdningar och de svepande valssviterna!

Fackpressförlaget upphörde i november

Radio & Television har sedan 1966 utgivits av **Fackpressförlaget**, en division inom Ahlén & Åkerlund i Bonnierkoncernen. Dit kom tidningen efter ett praktiskt taget sedan starten 1929 — vi bortser då från några "embryonalstadier" i klubbbladsform — ha varit knuten till Nordisk Rotogravyr och boktryckarfamiljen Söderström. Populär Radio, "Radiomagasinet För Alla", som undertiteln löd, blev på 1950-talet Populär Radio & Television och från 1955 enbart Radio & Television.

Atta av Fackpressförlagets tidningar uppgår på nyåret 1976 i det stora polytekniska och teknisk-ekonomiska tidsningsprojektet *Dagens Industri*. Den skall utkomma från **Specialtidningsförlaget**, en annan av AetA:s divisioner. Bl a kommer DI att omfatta RT:s nuvarande systerpublikation *Elektroniknyheterna* som bildar en speciell avdelning.

Radio & Television kommer inte att beröras av fusionen utan utges som vanligt och med oförändrad redaktionell ledning men får också Specialtidningsförlaget som utgivare. En-

da yttre tecken till detta är tills vidare att Fackpressförslagets symbol, "förstärkt skyddsisolering" (den ligger Fi-emblemet väldigt nära, har många hävdad) försvinner från omslag och innehållsida.

Medan vi gläder oss över alla förbättringar och resursförstärkningar som måtte komma ut av förlagsbytet skyndar vi att instämma i anmälan av år 1929 från den dåtidens redaktören: "Tidningen skall vara ett allsidigt och informativt forum för radioteknici."

Och några till, hoppas vi.

Specialtidningsförlaget står bl a för de stora tidningarna Allt i Hemmet, Teknikens värld, Veckans affärer jämte Båtnytt och Foto; Allt om Mat inte att förglömma.

INDUSTRINYTT

Krisdrabbat Sonab bjuds ut till salu?

Den envisa förlustcirkeln håller på att bli Sonab för svår att komma ur. Efter flera års täckning av underskott om ca 20 mkr årligen visar nu bolaget, efter aktuell lagervärdering och avstämning mot budget, en förlust man befarar skall ligga på 40-45 mkr för 1975.

Marknads- och driftproblemen — som berör ca 800 anställda i Stockholm, Gävle och Lövånger — ser nu ut att enligt pessimistiska rapporter från VD, Staffan Håkansson, 34, leda till att företaget delvis avvecklas. Eftersom erbjudanden på marknaden om legoarbeten slagit dåligt an "utesluter" han inte en försäljning eller avveckling av vissa divisioner. Främst torde åsyftas Hi fi-delen och komponentsidans verksamhet, trots att audiodelen går bra i Sverige, däremot sämre i utlandet, där man överväger att avveckla bolagen i England och Västtyskland. Sälunda har Elfa bland andra tittat på komponentdelen och enligt uppgift intresserar audiodivisionen så skilda spekulanter som Luxor, Tandberg och Peerless (som ju är stor elementleverantör och ingår i en Hi fi/ljudkoncern i USA).

De stora lagren på olika håll i Sonab är ett problem och man har genom drastiska utförsäljningar under hösten 1975 sökt få in likvida medel.

Ett torde vara klart — Statsförtag, som 1973 gav Sonab högst fem års chans att komma från det röda, ger inte räddande jättebidrag en gång till. Klämda mellan de olika intressena och offer för ambitionerna är i dag de anställda. De ser inte 1976 an med tillförsikt. Man får hoppas att en meningsfull rekonstruktion blir möjlig i tid.

NAMN

Tektronix



Gunilla Edwards har anställts som sekreterare/assistent på Tektronix AB, Göteborgskontoret.

Hon har tidigare arbetat hos ICI Fiber AB.

Gylling

Gylling Hem-Elektronik AB har för den med systerföretaget Centrum Radio AB gemensamma kreditfunktionen som chef anställt civ ek Herman Sjöberg.

Han kommer närmast från AB Kundkredit där han arbetat som kreditberedare.

HÄNT

Otillfredsställande rättsläge i radarmål

De landet över uppmärksammade s k radarmålen synes leda till totalt motstridiga utslag i de första instansernas bedömning. Det gäller alltså trafikmål, där de klagande bestritt polisens hastighetsmätningar med radarutrustning vid trafikkontroller.

RT har tidigare varit inne på ämnet och redogjort för den misströns opinion som växt fram mot vad som uppfattas som både felaktigt och tendentiöst i fråga om användning av trafikradarutrustning. En av de klagande, ing Ö Steen, har fört en lång strid för att bli friad från åtal för trafikförmyndelser men han — själv radartekniker och mikrovågsexpert — har nu fällt av en tingsrätt i Mellansverige mot sitt bestridande och mot att han hävdade åtskilligt belastande för den aktuella radarmätningen. Rätten dömde efter vittnesberättelser medan de tekniska sakskaalen synes ha tillmätts sekundärt bevisvärde.

Samtidigt eller strax innan meddelades på annat håll utslag i ett annat mål, där polisradarns tillförlitlighet ifrågasatts. Här hade föraren styrkt sin laglydighet genom dokumentering i form av en färdskrivares registrering. Vederbörande blev frikänd — radarn ansågs "inte besitta samma grad av tillförlitlighet".

Det är i högsta grad önskvärt att de

av allt att döma åtskilliga mål av den här typen som anhängiggjorts landet över går vidare till både hovrätterna och att något typiskt fall prövas av HD. Rättsläget är totalt otillfredsställande med dessa skiftande och subjektiva bedömningar utan djupare analys av förhållandena.

NYTT

Nya trafikradarsystem undanröjer felrisker?

Sedan ca en månad har polisen börjat använda en ny typ av trafikradar, 73 K, som fotoregistrerar bilarna under hastighetsmätningen. Stockholm, Malmö, Göteborg och länstrafikgruppen i Kristianstad har välsignats med nyheten.

"Med 73 K kommer polisen att slippa de problem med dubbelregistreringar och felaktiga mätvärden som under en tid allvarligt rubbat tilltron för polisens mätmetoder", skriver sålunda SvD.

73 K har laserkontrollerats. Den nya snävmätande radarn avkänner bara ett visst utsnitt. Skulle två eller flera fordon passera samtidigt eller intill varandra, blockeras mätningen. Ingen skall alltså behöva lastas för annans överträdelse. 73 K är också fotoregistrerande och fungerar som Traffipax-systemet, d v s filmen ger fullständig datering, dygnstid och hastighet. I fallet 73 K exponerar Robotkameran efter 0,5 s ännu en bild, vilket anses ge säker värdering av den reella farten.

Ett opto-elektroniskt system är också under utprovning: Det är ing Lykke Olesen som ställt sin patenterade, beröringsfria och distansfunderande mätapparat till polisens förfogande. Det rör sig om en gentemot de gängse, totalt intetsägande radarsystemen med alla deras ökända nackdelar helt ny princip. En störmings-ökänslig, reflexblind och mörkerseende apparatur som i sina huvuddrag utgörs av två videokameror bildar Olesens system. Den ena "tar" hastigheten, den andra tex registreringsnumret. En mätomvandlingsenhet ansluten till ena kameran digitaliserar informationen och ger ut ett hastighetsvärde på en monitor jämte tiden och datum.

Systemet har provats och fått ampel polislovord för att ha klara fördelar framför vanlig radar. Kan bara TV-delens tillförlitlighet garanteras, kan man inte se några möjligheter "att ifrågasätta kontrollen", uttalar en jurist i Elektronikknyheterna.

En svaghet är än så länge att en dylik apparatur för fältbruk måste kunna drivas på 12 V, för vilken spänning ännu inga goda videobandspelare finns. Videokamerornas upplösning är också ett problem — den

är nu för dålig, framgår det. Men utvecklingsarbetet är igång och RT kommer inom kort att presentera systemet utförligare.

Målet är att bullret i väntrummen inte skall överstiga 5 dB.

SvD om nya Arlandabygget, avd gravens tystnad.

TEKNOLOGI

Svenska fartyg nås via satellit

Televerket startar i början av 1976 en försöksverksamhet som skall ge svenska fartyg möjlighet att sända telex och telefonera via satellit till abonnenter över hela världen.

Den första satelliten kommer att sändas upp i januari och placeras över Atlanten och månaden därpå kommer den andra satelliten på plats över Stilla havet.

Televerket har köpt in en första utrustning och skall tillsammans med Sveriges redareförening prova anläggningen i 1-2 år för att bedöma de möjligheter den erbjuder för den rationella driften av moderna fartyg.

Som bekant är man nu hänvisad till kortvägsförbindelser med deras nyckfulla transmissionsegenskaper och man kan ej med full säkerhet förutsäga när en förbindelse är möjlig. Med satellitöverföring kan man vänta snabbare, säkrare och kvalitativt mera högstående teleförbindelser.

Till en början kommer satelliterna att ha kapacitet av 44 telexförbindelser och ett duplex telefonsamtal vardera, en kapacitet som efter några år kommer att ökas, allt efter som behovet stiger. Satelliterna ägs av amerikanska Comsat, som också säljer terminaler för fartyg. Man kommer att använda frekvensband med följande lägsta frekvenser:

Kust till satellit: 6420,05 MHz

Fartyg till satellit: 1638,55 MHz

Satellit till fartyg: 1537,05 MHz

Satellit till kust: 4195,05 MHz

Telexöverföringen aktiveras i tidsmultiplex medan telefonsamtal och datainformation med högre hastighet sänds som FM-modulerade signaler.

Satellitöverföringen ger möjlighet till nya tjänster. Rederierna kan tex sända en rundskrivelse till samtliga fartyg, och denna skrivelse när då fram utan tidsfördröjning.

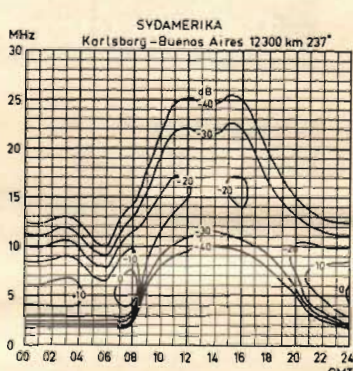
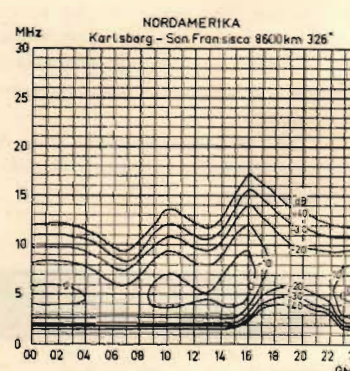
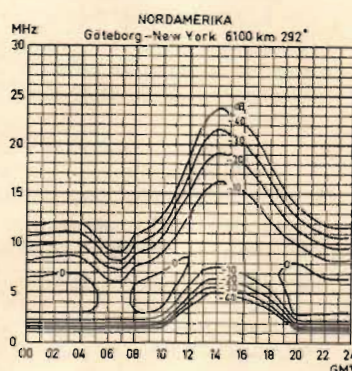
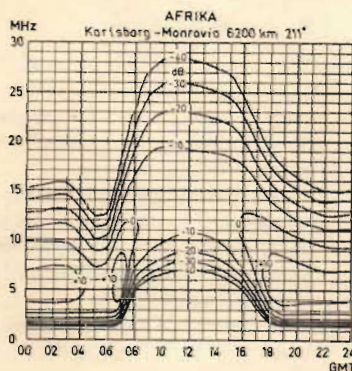
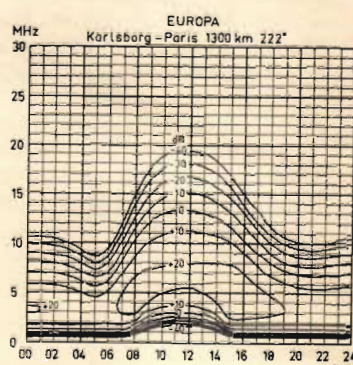
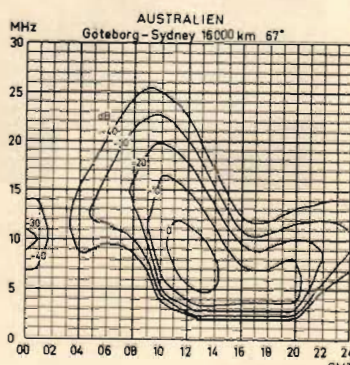
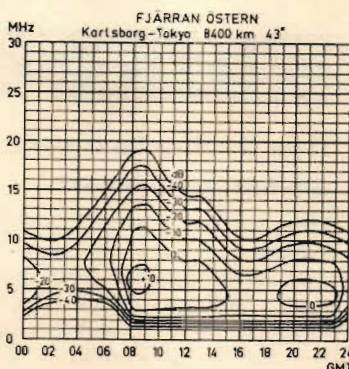
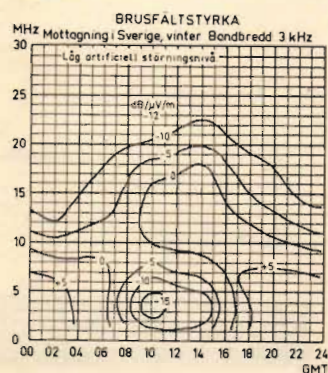
I framtiden kan man också tänka sig att sända dagsfäriska nyhetspro-

RADIOPROGNOSER

Januari 1976

Månadens solfläckstal: 18

I RT 1971, nr 9, visades hur diagrammen ska tolkas. Diagrammet över brusfältstyrkan anger den fältstyrkenivå i dB över 1 $\mu\text{V}/\text{m}$ radiobruset förväntas överstiga högst 10 % av tiden. Bandbredden antas vara 3 kHz, men kurvorna kan lätt omräknas till annan bandbredd om 10 log B/3 adderas till avläst värde. B är önskad bandbredd i kHz. Prognoserna är framtagna av Televerket, avd URF 1, Farsta.



21

gram till alla terminalförsedda svenska fartyg med ett nyhetssammandrag nedskrivet på fartygets telexapparat.

Telefax är en annan tjänst som inte är otänkbar i sammanhanget.

En nackdel med satellitöverföringen är att den blir relativt dyrbar. Minipriser i dollar för sträckan kustfartyg-fartyg kommer för telex att vara 5/min och vid telefon 10/min. Till detta kommer avgiften till kuststationen från abonnenten. Kostnaden för hela anläggningen kommer att uppgå till ca 250 000 kr inklusive installationkostnader på fartygen.

Effektbandbredd — en viktig sak?

Vi har uppmärksamats på att recensionen av *Stereo Hi fi handboken 70* i RT 1975 nr 12 inte tog upp vissa felaktigheter i somliga kapitel. Nej, ett gnetigt felsökande i magsur anda utgör ingen konsumentrådgivning då "felen" inte är värre än att vem som helst i trötthetens tecken kan göra sig skyldig till oklarheter eller missar, vilka sedan passerar gransknings- och korrekturstadiet.

Till de nu rätt många läsare som ringt och undrat över formuleringarna på sid 52 i boken om effektbandbredd, som förklaras oviktig i en förstärkare — eller inte förenad med några fördelar — vill vi säga att uppenbart har totalt frekvensomfång (= bandbredd) förväxlat med (halv)effektbandbredd. Resonemanget är missvisande för det, ty det är just en vid (halv)effektbandbredd som är ett avgörande kriterium på en förstärkares kapacitet, dvs förmågan att vid en bestämd, låg distorsionsgräns avge halva sin effekt i en viss last med en tonkurva som är rät inom bestämda 3 dB-punkter.

Den stora bandbredden man visst bör eftersträva medför visserligen risk för både mullerstörningar och högfrekvensbrus men är icke desto mindre nödvändig för återgivningen inom det hörbara tonområdet för att göra så välljudande som möjligt.

Sovjet-AWACS siktade i skyn

Ingen glädje varar länge — knappt hade vi avslutat glimtarna i detta nr om AWACS-planen förrän bulletiner

med bilder ingick, visande nästan exakt samma "package" i rysk utformning:

Siktad över Medelhavet blev nämligen i november en fyrmotorig Tu-126 med jättesvamp på ryggen, en 36 fots roterande radarplattform. Tolv sådana här modifierade Tu-114 har Sovjet, alla med dubbla, motroterande propellerinstallationer och fyra Kuznetsov NK-12MV turbomotorer om 14 795 axelhk vardera. Planen är byggda för lufttankning och torde ha en utomordentlig aktionsradie. Natokoden är Moss. Tu-126 har en spännvidd om 167 fot och är alldeles svullen av alla elektronikbrunnar och -dömer längs sidor och buk.

Tyvärr har ryssarna inte tillhandahållit några röntgenskisser av sin materiel. De gruvar sig nog för det där om pris som öppna samhällen måste betala, enligt TV 2-chefen Örjan Wallqvists bekanta indelning.

Med totala förluster om nästan 130 miljoner dollar var den stora tape- och datorkringutrustningsfirman Memorex i USA färdig för konkurs våren 1974. Det 1961 grundade bolaget har omorganiserats i grunden och leds nu av en företagsdoktor, Robert C Wilson, som tidigare fått göra mängen brandkärsutryckning för att rädda hotade företag.

Memorex hade splittrat sig för kraftigt och råkat ut för en kostnadsspiral under trycket av felslagna datoraffärer och misslyckad leasingbusiness. I dag är det på fem sektioner uppdelade företaget i Kalifornien rationaliserat, nertrimmat och ändrat i grunden. Det är slut med att man själv skall försöka sig på att "göra allt" i fråga om band, minnen, kringutrustningar och datorinstallationsdetaljer. Striktare uppdelning mellan business- och consumerprodukter har också skett och bl a har inrättats två exportmarknadsföringsgrupper.

Memorex vänder nu långsamt, men en del problem kvarstår, bl a den stämning man gav in 1973 mot IBM. Wilson övertog alltså detta juridiska komplex som går ut på att IBM bäddat för Memorex undergång genom ovanligt skrupelfri verksamhet. Det hela väntas komma upp i domstol under 1977.

MARKNAD

Memorex uthärdar katastrofförlust

NYHET! Sinclair Oxford 400- Programmerbar personlig elektronräknare

**Teknologiskt genombrott raserar
prisbarriären för programmerbarhet**

Programmerbarheten revolutionerade de vetenskapliga kalkylatorerna.

Den stoppade kampen att krama mer och mer funktioner ur ett redan trångt tangentbord med otaliga tangenter – med en programmerbar kalkylator kan vilken funktion som helst lagras som ett program att tas fram vid behov.

Den skär ned tiden som åtgär för att lösa återkommande eller successiva beräkningar från timmar till minuter – eller sekunder.

Men programmerbarheten har tidigare kostat mycket.

Nu har Sinclair lyckats att skära ned kostnaden dramatiskt genom att packa alla funktioner i en enda MOS-LSI-krets.

Den nya Sinclair Oxford 400 ger dig allt nedan för bara 395:– kronor inklusive moms

- * **Programmering via tangentbordet**
Program med upp till 24 programsteg
- * **Programbibliotek**

C:a 400 standardprogram, exempel:

Aritmetik
Geometri
Statistik
Ekonomi
Sortomvandlingar
Elektronik
Strålning och antennteknik
Elektriska och magnetiska fält
Eleteknik
Elektriska maskiner
Mekanik
Statik
Hållfasthet
Flödesteknik
Materialstruktur

- * **Exponentredovisning**
Mantissa 5, exponent 2 siffror
Tal kan ställas in med flyttande decimalkomma
- * **Logaritmer och trigonometriska funktioner**
- * **Minne med tre funktioner**

$$\sqrt{x}, \frac{1}{x}, x^2, +/-$$

- * **Nät- eller batteridrift**
Eliminator 9 V ingår
- * **Stora lättlästa gröna siffror**
- * **Tangenter med "klick"-funktion**
Skyddsfodral, batteri och engelsk instruktionsbok ingår.

395:–

inkl. moms
& eliminator



Sinclair Oxford 400 kan mycket mer än vad som kan beskrivas i ett datablad. Du behöver se den... använda den... programmera den på några sekunder för att spara timmar... Kontrollera den mot tabeller och diagram... se det kompletta programbiblioteket med c:a 400 standardprogram.

Det är inte en kalkylator för vem som helst.

Därför erbjuder vi Dig att prova den under 14 dagar utan någon kostnad. Du kan använda det portofria svarskortet eller ringa 08/44 00 50 så skickar vi Dig en kalkylator direkt (så länge inleveranserna räcker).

JAVISST... Skicka mig st.
Sinclair Oxford 400,
Pris 395:– inkl. moms och porto
mot postförskott.

Om jag inte tycker att detta är kalkylatorn för mig returnerar jag den inom 14 dagar och får tillbaka mina pengar.

Namn _____ RT 1-76
Företag _____
Adress _____
Postnummer _____
Postadress _____

Frankeras ej.
Beckman
Innovation AB
betalar
portot.

BECKMAN INNOVATION AB

Svarsförsändelse

Kontonummer 0710
104 62 STOCKHOLM

Generalagent

BECKMAN
BECKMAN INNOVATION AB
Tfn vx 08-44 00 50, Telex 10318
Wollmar Yxkullsgatan 15 A
Box 17116, 104 62 Stockholm 17

MARKNAD

1975 katastrofär
för räknarfirmer

Redan nu har räknedosor för omkring 10 dollar börjat uppenbara sig på den amerikanska marknaden och detta är en tydlig indikation på att 1975 har varit närapå ett katastrofens år för stora delar av den amerikanska kalkylatorin-

dustrin.

Räknedosorna har inte givit den vinst man hoppats på. Till och med ledaren, **Texas Instruments**, har förlorat pengar under 1975, vinst liksom marknadsandelar:

Första veckan i september 1975 rapporterade TI en förlust om 16 miljoner dollar på sina räknedosor p g a att botten håller på att gå ur marknaden och att priserna oavlatligt är i sjunkande. Ingen förbättring har visat sig sedan dess.

Den hårdast drabbade är giganten **Rockwell**, om vars svårigheter

RT tidigare har rapporterat. I samma veva som TI tillkännagav sina sjunkande andelssiffror gjorde man hos Rockwell bokstavligen rent hus inom sin kalkylatordivision i Kalifornien. Styrelsen lät en stark man, *Alonzo B Kight*, en av Rockwell International Corps vice presidenter, hålla i kvasten och operationen slutade med att bokstavligen hela Rockwells unga *Micro Electronics Group* upphörde att existera. Denna relativt nystartade del av företaget hade då kommit i svårigheter och räknedosorna var bara en bit av den dåligt sammanhållna

och strukturellt felgjorda divisionen.

Rockwells ansträngningar att försöka kapa åt sig marknadsandelar slutade dock inte helt olyckligt men till priset av ett totalt ras på lönsamhetssidan. Likaså är man inom industrin i dag ense om att Rockwell-Bowmar-försöket att komma åt den kretstekniska huvudleverantören Texas genom rättsliga åtgärder — se RT:s nr 6/7 1975 — var sällsynt illa förberedda. Visserligen har totalmarknaden för kalkylatorer ökat, men mot slutet av sommaren fann Rockwell sig ha förlorat 27% av sina tilltänkta vinster, något som huvudsakligen berodde på kraftgången för merparten av konsumentmodellerna. Rockwell har också besvärligheter med sin brittiska avläggare, **Sumlock Anita Ltd.**

Svårigheterna verkar ha berott på att man samtidigt som man 1972 övertog företaget **Unicom Systems Inc** inte gav sin yngsta division Mikroelektronikgruppen någon god start. Kalkylatorerna blev heller aldrig vettigt marknadsförda som en del av Rockwells övriga elektriska produkter.

Rockwell har också syltat in sig med det jättestora detaljhandelsföretaget **Sears Roebuck & Co** som inte har haft särskilt stor framgång med försäljningen av Rockwellkalkylatorer under sitt eget namn.

Sears kommer nu att gå över till att beordra mindre kvantiteter av sk märkesräknare i stället för att sälja anonyma Rockwellprodukter under något eget varunamn.

Rockwell står inför mycket stora svårigheter att komma tillbaka på marknaden. Man räknar med att bara den reklam- och marknadsföringskampanj som har gjorts under 1975 har kostat flera miljoner dollar. Bedömare inom industrin håller för troligt att Rockwell 1976 kommer att dra sig ur den mycket tuffa marknaden för räknedosor. Detta motsäges av Rockwelledningen, som fn inte är beredd att kasta in handduken; varken när det gäller räknedosor eller kalkylmaskiner för industri- och affärsvärlden.

En jättesuccé från UNIVERSALANTENNER

Den helt nya glasfiberantennen UA-11 vilken kombinerar glasfiberantennens böjlighet och hållbarhet med metallantennens mottagningskapacitet!

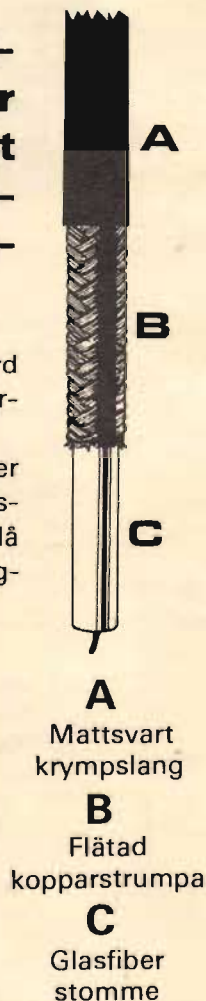
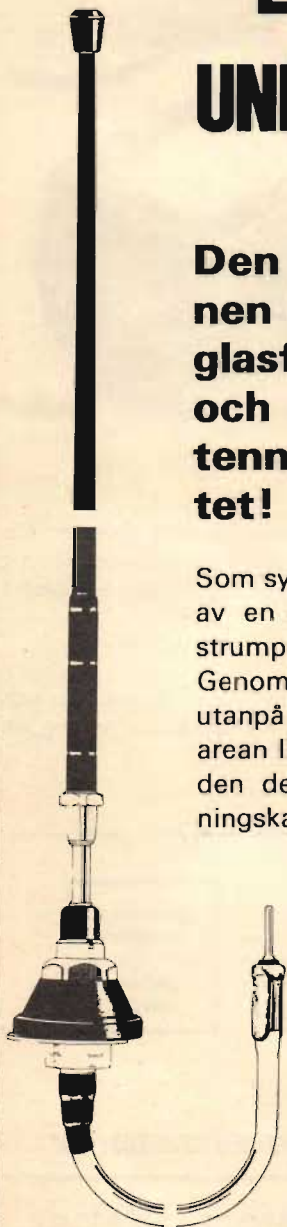
Som syns på skissen till höger så är UA-11 gjord av en glasfiberstomme klädd med en kopparstrumpa och sedan en skyddande krympslang. Genom att den ledande kopparstrumpan ligger utanpå glasfiberstommen så blir mottagningsarean lika stor som på en "metallantenn" och då den dessutom är gjord av koppar blir mottagningskapaciteten exceptionellt bra.

Denna antenn finns i två versioner:
UA-11 Längd 90 cm.

För FM-mottagning.

UA-11 L: Längd 125 cm.

För all-round mottagning.



UNIVERSALANTENNER AB

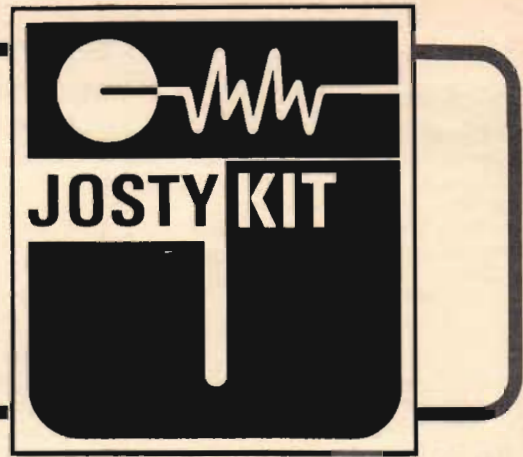
Box 51, 570 76 RUDA. Tel. 0491/222 20 — 223 20

MÄSSOR

TV-symposium i Montreux hålls nästa gång 1977

Den intressanta videomässan i Montreux som hålls vartannat år och som RT intensivt bevakar kommer nästa gång att hållas den 3-9:e juni 1977.

Bygg Själv



13 • Rätt?

Byggsats: 85:50 Kr
 Monterad: 97:50 Kr
 Låda B 347: 39:00 Kr

AT 347 Elektroniskt spel.

Uppbyggd med integrerade kretsar och 10 lysdioder. Vid intryckning av startknappen tänds lysdioderna i en cirkulerande rörelse vilken avtar tills endast en diod lyser. Med AT 347 följer 6 kort med olika spel till att lägga över lysdioderna. Öl-spel, elektronisk roulette, lika/olika-spel, racingspel, tips/fotboll och "enarmad". Drivspänning 4,5 Volt. Elegan inbyggnadslåda med jakaranda träsidor (ingår ej i byggsatsen).

Mini-Triac

AT 350 1A Växelströmsregulator.

Lämpar sig för steglös reglering med hjälp av en potentiometer. Kan dämpa belysning efter önskemål eller variera hastigheten på en bormaskin. Bör inbyggas i en isolerad låda. Drivspänning 220 Volt.

Byggsats: 29:50 Kr
 Monterad: 34:50 Kr



Butik i Göteborg

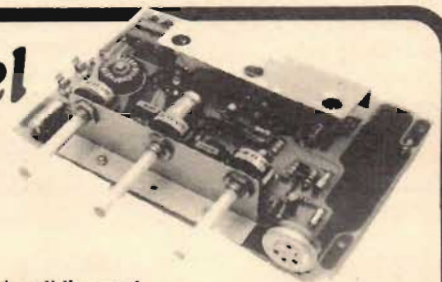
JOSTY KIT har nu, som i MALMÖ, egen butik i GÖTEBORG. Hela vårt katalogsortiment finns här att handla direkt. Alla högtalare, förstärkare, ljusorglar mm. kan vi demonstrera för dig. Kundparkering i huset.

JOSTY KIT AB ÖVRE HUSARG.12 (NYA ANNEDAL)
 Öppet 10 - 18, lördagar 9 - 13. Tel: 031/827050 & 60

VÄLKOMMEN IN

Ljusorgel

med mikrofon



AT 365 3 - kanals professionell ljusorgel

AT 365 kan få en eller flera 220 volts lampor att blinka mjukt i takt med musiken. Den inbyggda mikrofonen gör att ingen anslutning till förstärkare är nödvändig. Integrerad operationsförstärkare som mikrofonförstärkare och aktivt delningsfilter för bas, mellan och diskant. Med de tre medföljande potentiometrarna kan man reglera känsligheten på vardera kanal separat. Dessutom finns avstörningsfilter och trimpotentiometer för inställning av "noll-ljus" på alla kanalerna gemensamt.

Byggsats: 193:00 Kr
 Monterad: 240:00 Kr
 Inbyggnadslåda
 B 365: 65:00 Kr



AT 365 inbyggd i låda B 365

KATALOG-DAGS



Pris: Kr 7:00
 plus porto Kr.3:00

Elektronik för Alla - Josty Kits nya katalog för 1975 är oumbärlig för dig, som gillar att bygga själv. 350 sidor med över 100 byggsatser bl.a. förstärkare från 0,1 till 100 Watt, automatik, ljusorglar, nätgregat, instrument, FM - radio. Högtalare finns, från minsta experiment- till största orkester- och Hi Fi typer. Komponenter har vi, transistorer, IC's, kondensatorer, motstånd, mätinstrument, ratter, lampor, transformatorer - Nej stopp !!! beställ katalogen här nedan och se själv

Till Josty Kit AB Box 3134 200 22 Malmö 3
 Sänd mej:

- Josty Kits KATALOG 1975
 ex. av byggsats typ.....

Namn

Utdelningsadress

Postnummer och ort

Föredrar du att ringa till oss finns vi på 040/126708, 126718. Och du är alltid välkommen till vår butik Ö. Förstadsgatan 19, öppet 10 - 18, lördagar 9 - 13

Alla priser inkl. moms



Underleverantör i Jönköping 76

Under hösten hölls i Jönköping en fackmessa för underleverantörer i syfte att öka det industriella samarbetet.

ELMIA AB har beslutat att nästa Underleverantör skall äga rum dagarna 15–19 november 1976.

Beriktiganden till RT 1975/12

Ralph Löfberg författade artikeln om rökdetektorer, beskriven i RT 1975 nr 12, och vi beklagar att denna information föll bort.

I hans konstruktion ingår motståndet R8, som väl finns med i komponentförteckning och stycklista, men som ej var utritat i fig 2. Motståndet R8 skall vara placerat mellan anslutning N från sensorn och pluspolen hos C3. Drosseln skall ha induktansen 4–5 mH.

I art om Akustisk emission av Leif Bohlin i RT 1975 nr 12 blev tyvärr en formel på sid 87 felsatt.

Formeln skall lyda:

$$n = k \cdot V_i^b$$

RT beklagar felet.

Vi har lyssnat på experterna

Man bör avhålla sig från stereoköp sent en fredagseftermiddag eller strax före en storhelg, råder oss tidningen *Lektyrs* expert.

Ja. Man bör heller inte ställa sig på Systemet kvällen före nyårsafton – servicen är sämre då.

Stereomarknaden är en djungel där många faror lurar, avslöjar experten för en rysande läsekrets. Han vet också berätta att "stereoanläggningen för 3 500 kr låter lika bra hemma i vardagsrummet som den för 44 000 kr", åtminstone enligt *Lektyrs* flinka redigerare.

Vi tycker han skall byta vardagsrum.

Veckbladens experthjälp i elektroakustiskt avseende är vi annars tacksamma för. Man får veta en formidabel mängd saker som, det måste tillstås, hittills varit totalt okända för oss.

Inslaget i *Lektyr* nr 44 1975 och det i *Veckojournalen* nr 47 föranledde oss att i stort sett överväga att inställa utgivningen av RT. *Lektyrs* expertanalys och VJ:s fackeltåg under den intressanta rubriken *Stereo och Hi fi* (banderoll på omslaget under huvudet: ALLT OM STEREO) fick oss att inse att omskolning till jordbruk vore att föredra i detta konkurrensläge.

Vem f-n kan klara sig mot en maf-

Veckojournalen

Nr 47 19 november 1975. Kr 3,75 (inkl moms)

Dokument 0,20. Faksimil nr 450. Avgift 7,50 (inkl moms)

VJ-SPECIAL: ALLT OM STEREO

VJ ger generöst. Allt om stereo i nr 47. Med hundra g i kurvorna!

Här kommer sanningen fram med test av apparatbänk som man också kan rida på (*Lektyr*).

Ljudmarknaden är en djungel som det är lätt att gå vilse i - *Lektyrs* test avslöjar:

STEREOANLÄGGNINGEN FÖR 3.500 KR LÅTER LIKA BRA HEMMA I VARDAGSRUMMET SOM DEN FÖR 44.000 KR

- Det är svårt att hitta ett stereosystem som är så enkelt att installera som det här.
- Men ändå alla tillfälliga ljudapparater från den tiden som inte gör sig till att lyssna - så tydligt i en anläggning som låter lika bra som ett stereosystem för 44.000 kr.
- *Lektyrs* test på komponenter som du ser på väg!



fi av experter?

Sista strået under 1975 innebar *Allt i Hemmets* bidrag. Den tidningen är främst känd i våra kretsar för sitt test av expediter för några år sen, fast man skickligt kallade det "stereotest". Utöver den nya termen "wattef-

fekt" (*TNC* tackar) presenterar man nu en video/filmkostnads kalkyl som intressant nog helt ställer alla hittills kända rön på skallen.

— Ett friskt grepp på ämnet, sa man förr i Klara. Vad man nu menade med det.

39 ◀ Fasriktig monitorhögtalare

derfirmans som den engelska filialens bistånd vid konstruktionsarbetet från dess inledning 1972. Utan dessa nya instrument och vad man kallar sitt "ters-oktavmättrum" för realtidslöslöpp och för transient- och fasriktighetskontroll skulle högtalaren inte gått att förverkliga. — Kanske kan man också göra den reflexionen, att det måhända är slut med den tiden, då högtalare kunde göras av snart sagt envar? De nya kraven och de nya mål man uppsatt fordrar utomordentliga resurser på mättekniksidan. Bara transientmätningarna kräver dryga 20-talet specialoperationer, där bl a används specialgeneratorer, anpassningsapparatur, digitala fördröjningsledningar, smalbandsförstärkare, pulsströmlinje apparatur osv förutom nya mättrum.

Nya lyssningsupptäckter att göra med impuls- och attackljud

Men framför allt krävs det erfarna tekniker att genomföra så ambitiösa konstruktionsprogram. Inte minst måste dessa också ha bestämda uppfattningar om hur den klingande verkligheten ter sig. Hos B & W understryker också samtliga att framställning av "a linear transducer" kräver långtgående verklighetsrelatering. Diskussionerna om "hur det låter" har varit oändliga. . .

All denna lyssning, i vilken också ett stort antal referensljudkällor var inblandade, avsatte inte för-

vånande intrycken att dessa låt "otillfredsställande". (Motsatsen hade ju varit anmärkningsvärd!) Men, som var och en kan bilda sig en uppfattning om, de sk linjära fassystemen (med löptidsriktig information, rätt impulsomvandling och krav på att faslägena skall bibehållas i tillräcklig utsträckning också vid spelning i vanliga rum) ger en mera detaljerad musikalisk information och låter på ett ojämförligt bättre sätt än med konventionell teknik lyssnaren få ta del av ursprungsambiansen eller klangens rumsverkan i inspelningen.

— Men man kanske skall trycka på att den ovane lyssnaren också kan få ett ovant intryck i början, säger man hos B & W:

— Medan all transientinformation avgjort kommer fram mycket trognare och bättre definierad med den nya tekniken kommer också all impulsförlagd interferens att höras mycket mera påfallande, kanske också störande, till följd av sin kraftiga attackverkan.

RT övervar en demonstrationslyssning som ospände olika former av musik, och vännen *John Gilbert* hade till denna första demonstration för utlandsfackpressen medfört en av de sällsynta japanska skivinspelningar som gjorts med pulskodmodulerings teknik, *PCM*. Det är *Nippon Columbia* som på försök gjort några. Det var också påfallande vilken analytiskt genomskinlig, rymd-

klar klang som förmedlades med skarpa attacker tillika med tonens totala brist på luddighet i alla register. Intrycken från lyssning till stråkar och röster var även de mycket positiva.

En ny generation högtalare kan väntas bli lanserade

Eftersom RT utbett sig ett par DM 6 till provning i det kommande av importören, *Svensk Audioproduktion* i Lund, får mera detaljerade fakta och intryck anstå till dess. Men både debuten av den första brittiska högtalaren med faskontroll och linearitet också i impulsresponsen och det faktum, att det nyligen hållits ett seminarium i England med över 50 insända avhandlingar kring ämnet "fasriktiga högtalare", vittnar om att en stark förnyelse är på väg inom ljudtekniken: Vid det nämnda symposiet, arrangerat av vår kollega och gamla samarbetspartner *Wireless World*, medverkade hela eliten av brittiska högtalarspecialister och många ledande elektroniker. Falangen som bestriker fasriktighetens betydelse stod isolerad och i klar minoritet vid detta seminarium. Mycket tyder därför på att vi kan vänta oss nya konstruktioner från det land som givit oss så många fina föregångare inom ljudtekniken. Det betyder också en rikare musikalisk återgivning och att verkligheten ryckt flera viktiga steg närmare Hi fi-idealiet. US



*Upplev skillnaden med Philips nya, lätta hifi
hörtelefon N 6310. Prova den!*

Skönt ljud! Bara 160 g!

Du märker nästan inte att du har den på dig. Vikten är bara 160 g. Och skumplastkuddarna känns behagliga mot öronen. Utan att göra dig klubbigt varm.

Vilket ljud! Och vilket vänligt pris. Lyssna själv hos din radiohandlare på Philips nya hifi hörtelefon N 6310.

DATA: Frekvensområde 20 – 20 000 Hz • Impedans 2×600 ohm • Känslighet 93 dB vid 1 mW • Max ineffekt 2×20 mW • 2,8 m sladd med 5 pol sym 360° DIN kontakt eller teleplugg.

Svenska AB Philips
Servex
Fack
10250 STOCKHOLM 27



PHILIPS

"Bygg marknadens mest avancerade receiver. Godta inga kompromisser."

Så löd uppmaningen till våra tekniker. Resultatet blev Tandberg nya receiver TR 2075. Tandberg har aldrig tidigare konstruerat en mer fulländad receiver.

Bara absolut förstklassiga komponenter har använts. Och tillvägagångssättet vid konstruktionen av kretsar och modulkort är i sin helhet kännetecknats av ett maximalt utnyttjande av varje komponents bästa egenskaper. Varje transistor är dessutom individuellt provad.

Det bästa råd vi kan ge dig är att *lyssna* på TR 2075. Inga ord i världen kan göra den rättvisa. Men låt oss i alla fall få ge dig några ord på vägen.

Förstärkardelen har en uteffekt på 2×100 Watt sinus vid 4 ohms belastning. Distorsionen i hela tonområdet (20–20.000 Hz) är bättre än 0,08%. Signal/störförhållandet i utgångsförstärkarna är bättre än 100 dB och frekvensområdet så imponerande som 3,5–180.000 Hz. Intermodulation bättre än 0,15%.

Separata tonkontroller (Baxendall-typ) för varje kanal för bas-, diskant- och mellanregistret. 2 HIGH-filter och 1 LOW-filter. Elektroniskt skydd av slutstegen mot bl.a. överbelastning, kortslutning och för hög temperatur. 2 ingångar för skivspelare, 2 för bandspelare, 3 par högtalarutgångar och 2 frontuttag för hörtelefon. Dessutom bandspelarutgång som medger förkorrigerig vid inspelning.

TR 2075 har vidare en ny typ av transformator som reducerar utstrålningen av icke önskvärda signaler till ett minimum. Stora, effektiva och lättöverskådliga visarinstrument för indikering av signalstyrka/uteffekt och centerindikator. TAPE MONITOR ger full kontroll av upptagningen. TAPE COPY möjliggör kopiering båda vägarna mellan två bandspelare.

Mottagardelen har värden som överträffar många separata tuners. 4 fyrpoliga keramiska filter ger extra hög selektivitet, 80 dB, och låg distorsion, 0,15% såväl i stereo

som i mono. MOSFET transistorer och integrerade kretsar innebär bästa tänkbara mottagning. På FM såväl som AM. Känslighet i stereo bättre än $20 \mu\text{V}$. Fångförhållande 0,9 dB. Frekvensområde 20–15.000 Hz och signal/störförhållande bättre än 75 dB i stereo.

Våra tekniker har inte sparat någon möda för att göra TR 2075 till en av de absolut mest avancerade receivers som någonsin sett dagens ljus. Det kan du själv övertyga dig om hos din Tandberg-handlare.

TANDBERG

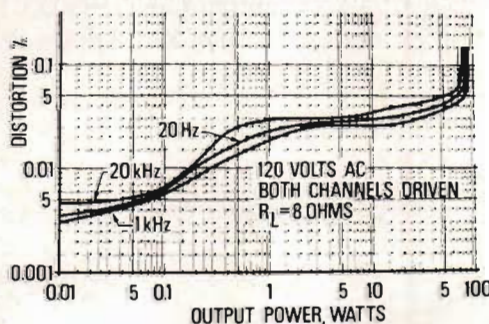
PS. Det här är bara *en* av Tandbergs nya kvalificerade receivers.

TR 1055 och TR 1040 är två andra bra alternativ, båda lovprisade av fackpressen över hela världen. TR 1055 har FM, mellanvåg och en uteffekt på 2×80 Watt sinus. TR 1040 har FM, förinställning av 5 stationer och en uteffekt på 2×60 Watt sinus.

En annan nyhet är TR 220, med eller utan skivspelare, som har en uteffekt på 2×20 Watt sinus och är det perfekta alternativet för den kräsne vardagslyssnaren.

Din Tandberg-handlare har broschyrer som berättar mer.

Ingen receiver kan uppvisa lägre distorsion vid låga effekter än TR 2075.



Distorsion som funktion av uteffekten (båda kanalerna drivna).



Tandberg TR 2075

Stulen Technics-materiel larmas ut över Sverige

Ljudanläggningar ligger i topp då det gäller s k stöldbegärligt gods.

Hörsamma gärna försäkringsbolagens maningar om att alltid notera serienummer etc på de apparater du köpt.

Dra också nytta av den service man erbjuder på flera orter om att låna eller hyra en etsande märkpenna som osynligt för ögat skriver in identifierande data och siffror på de saker man vill skydda. Att ta befattning med så märkt gods innebär en betydande risk för hämlarna och förhoppningsvis kan man få ner stöldomfattningen genom åtgärder som dessa.

Här larmar vi om ett parti stereoapparater som stulits.

■ Till det som mest frekvent stjåls sedan årtal hör alla slags ljudanläggningar, radioapparater och grammfoner. Stöldernas karaktär öppnar allt från snatterier av bärbara mottagare i butiker till inbrott i hem – våningar som villor – och regelrätta lagerplundringar i firmalager, hos grossister och distributörer. Värdet av stulna ljudapparater och TV-mottagare torde uppgå till åtskilliga hundratusentals kr per år.

Vid två inbrott under hösten 1975 i lokaler tillhöriga National Svenska AB Matsushita Electric vid Kilabergsvägen i Stockholm stals en hel serie kassettspelare, hörtelefoner och annan materiel, bl a en RADIO & TELEVISION tillhörig 4 kanalreceiver som inlämnats för slutstegsbyte i defekt skick.

Tyvärr saknas serienummer på denna Technics SX-7300, då receivern närmast var en prototyp med bl a handmonterade kretskort upptagande japanska tecken och fabriksmärkningar. Apparaten är inte normalt exporterad hit utan specialinköpt. Den återfinns inte i firmans svenska produktsortiment.

RT publicerar här en komplett lista över materielen som stals vid de två tillgrepp det gäller.

Den som får ett erbjudande om något slags förmånligt köp av Technics-apparater bör titta lite närmare på varan. Skulle serienumret stämma med något här återgivet, bör polisen på orten omedelbart kontaktas.

Serviceverkstäder håller också utkik efter stulen Hi fi-materiel som denna. Vissa delar av det här partiet går heller inte att åtgärda utan specialkomponenter och, givetvis, aktuella scheman.

Kom ihåg att den som tar befattning med stulet gods riskerar att bli ganska strängt dömd. Inte ens den som menar sig ha varit "i god tro" går alltid fri från följder. Den som inte kritiskt synar alla "erbjudanden" vid sidan av den seriösa fackhandeln och andra vedertagna kanaler får räkna med visst delansvar och kanske bli fälld för häleri vid upptäckt.

Polisen överallt i riket jämte National i Stockholm, telefon 08-19 01 80, tar emot tips om det stulna partiet apparater.

Föremål	Fabrikat typ/modell	Tillv.nr	Utförande
Bilradio	CQ 741 National	505390	Svart
Kassettdäck	RS 263 National	303764	Palisander/Metallic
"	RS 276USD National	Saknas	"
"	RS 260 National	400929	"
"	RS 676 National	400664	"
"	RS 264 SD National	201918	Svart/Metallic
"	RS 263 National	501699	Palisander
"	RS 276 National	401634	Palisander/Metallic
"	RS 263 National	502789	"
"	RS 263 National	502127	"
"	RS 269 National	504791	Svart
"	RS 269 National	504790	"
"	RS 276 National	301080	Palisander/Metallic
"	RS 273 National	R1 501026	"
Kassettedäck	RS 271 National	402186	Palisander/Metallic
"	RS 270 National	2533	"
"	RS 276 National	502563	"
Stereohörlurar	EAH-88 National	4 vol/ton kontr.	Plast/Sk-gummi Svart
"	EAH-66 National		"
Högtalare	SB-301 National		Teak/Väv
"	"		"
Hörlurar	EAH 88 National		Läderimit. Svart/Vit
Skylthuvud			Velour/Brunt
Förstärkare/Radio	SA 7300X National		Trä/Metall
Kassettdäck	RS 263USD National	408897	Palisander
"	RS 263USD National	17398	"
"	RS 610USD National	404135	Svart/Metallic
"	RS 263USD National	405630	Palisander
"	RS 271USD National	402184	"
"	RS 610USD National	402746	Svart/Metallic
"	RS 276USD National	300765	Palisander
Radiorecorder	RQ 448 National	400525	Grå
Bilstereo	CQ 741 National	500376	Svart
"	CQ 741 National	505378	Svart

Luxor reservdelar KOM!

Anropa Luxor när Du behöver tillbehör. Söker Du t.ex. hörlurar, mikrofoner, batterieliminators, stereodekoder, ambiofoniboxar? Vi har utökat vårt sortiment och Du kan redan nu beställa vår nya förteckning över samtliga Luxor tillbehör. Du får den omgående. Precis som tillbehören när Du beställer direkt från oss.

För reservdelsbeställning på kontorstid:

Telefon 0141/162 00 Växel.

På icke kontorstid:

Telefon 0141/119 51, automatisk telefonsvarare.

LUXOR



En transportförsäkring kan betala sig på två sekunder.



Marknadsvärdet för en färg-TV ligger runt 4.000 kronor. Bilarna som kör ut apparater till Thorn Hyr-TVs kunder har i allmänhet fyra stycken i bagaget.

En häftig inbromsning. En bagatellartad kollision. Det är vardagshändelser i tät trafik.

Ändå kör många företagsbilar omkring med värdefulla varor oförsäkrade. Från livsmedel till verktygsmaskiner. Det är konstigt. En fullständig försäkring mot stöld ur bilen och transportskador kostar i genomsnitt bara några hundralappar.

Hos Thorn Hyr-TV har man räknat på det här. Resultatet blev att alla 70 bilarna vid huvudkontoret och de sexton filialerna runtom i landet transportförsäkrades hos Skandia.

Och varför hos Skandia? Jo, på Thorn säger man att det beror på bra service, en snabb och smidig behandling av försäkringsfallen.

En fullständig försäkring omfattar som sagt stöld ur bilen och transportskador av de allra flesta slag. Den gäller också vid lastning och lossning.

Så tala med Skandia om transportförsäkring. Det finns 175 kundkontor över hela landet.



SKANDIA

Interaudio. Från Bose!

Interaudio direktstrålande högtalare har forskats fram av samma team som konstruerade Bosehögtalarna. Våra ingenjörer har alltså använt sig av alla resultaten från det 12-åriga forskningsarbetet bakom Bose 901. Och på bästa möjliga sätt anpassat kunskapen till en direktstrålande konstruktion.

Du får en bredare ljudbild och ett naturligare ljud tack vare Interaudios bredstrålande diskantelement.

Genom att stråla ut de höga frekvenserna med *maximal spridningsvinkel* kan Interaudio få en ovanligt bred ljudbild som mer än någon annan liknar Bose's direkt/reflekterande högtalare. En annan fördel för dig är att den skrikighet



Interaudio 2000 och 4000 i valnöt med brunt tyg.

som är så vanlig bland direktstrålande högtalare elimineras helt tack vare dessa unika element.

Unik placering av diskantelementen i de två största modellerna.

Ett nytt dubbel-diskantelement

sitter i Interaudio 3000 och 4000. Det är placerat så att det ökar ljudets spridning ytterligare. Och därigenom andelen reflekterat ljud.

Långa talspoler ger ökad klarhet.

I baselementen sitter ovanligt långa talspoler — drygt två cm. Anledningen är att de förbättrar återgivningen av det lågfrekventa ljudet — dvs bas-tonerna. De här talspolarna gör det också möjligt att återge både fina, spröda flöjtdrillar och tung soulmusik med samma naturtrogenhet.

BOSE SWEDEN AB
Box 5305, 10246 Stockholm, Tel 670180

Informationstjänst 11

Ljud ska reflekteras.

När 90% av ljudet riktas bakåt och reflekteras får du den riktiga ljudbilden.

Bose 901 är det enda direkt/reflekterande högtalarsystem där 90% av ljudet strålas ut bakåt genom åtta högtalare och 10% framåt genom en högtalare. Det ger dig samma balans mellan direkt och reflekterat ljud som du får i en konsertsal.

Den direkt/reflekterande principen är den viktigaste egenskapen hos Bose 901. Du märker själv vilket resultatet blir ljudmässigt, nämligen en exceptionell rymd och naturlighet i ljudet. Och det är främst detta som framhållits i de hänfödda recensioner Bose fått världen över.



Bose 901 finns i valnöt med gräsväv eller brunt tyg.

Vi har sammanställt alla dessa recensioner i en broschyr som vi gärna skickar dig.

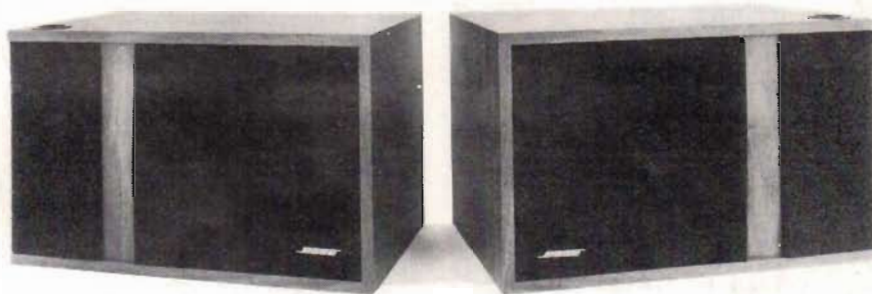
SYNCOM®-datorn ger 5 års garanti.

Tack vare en ytterst noggrann datorkontroll av alla komponenter — med en tolererad avvikelse på endast ± 0.1 dB — kan vi lämna 5 års garanti på Bose 901.

Kom gärna till vår monter — 12:04 — på LJUD-mässan i Älvsjö. En garanterat unik musikupplevelse.

BOSE SWEDEN AB
Box 5305, 10246 Stockholm, Tel 670180

Boseljudet sprider sig.



Det breda, akustiskt riktiga Boseljudet. Världsberömt för sin naturlighet. Äntligen i miniformat. Bose 301!

Nu är den äntligen här. En ny direkt/reflekterande högtalare från Bose med PanoramaKontroll och ett smått otroligt ljud.

Bose 301 är det senaste resultatet av den avancerade forskning inom musikåtergivning som Bose Corp. i USA bedriver. Målet var i detta fall att lyckas med det till synes omöjliga. Nämligen att konstruera en lättplacerad, liten högtalare med en naturlighet och rymdkänsla i ljudet så lik Bose 901 som möjligt. Bose 901 har ju — som du kanske redan vet — blivit höjd till skyarna av recensenter världen över just för sin rymd och naturlighet.

Den direkt/reflekterande principen för ljudspridning var givetvis den naturligaste för Bose. Den utgör ju ryggraden i vår hittills största ljudframgång — Bose 901.

Eftersom Bose 301 är tänkt för placering i bokhylla — den naturligaste platsen i de flesta hem — kunde man inte rikta det mesta ljudet bakåt så som den direkt/reflekterande principen fungerar. Då skulle ljudet "fastna" mellan högtalaren och bakväggen. Efter mycket experimenterande hittade våra ingenjörer till slut lösningen på problemet.

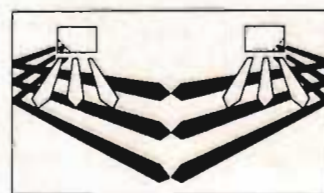
Du själv reglerar stereobildens storlek med 301:ans PanoramaKontroll. PanoramaKontrollen är helt enkelt en liten metallskiva som du kan ställa i olika lägen framför de vinklade diskantelementen. Nu kan du alltså själv prova dig fram tills du får så brett ljudpanorama du önskar. Vad du egentligen gör, är att du varierar balansen mellan direkt och reflekterat ljud.



Med 301:ans PanoramaKontroll kan du själv ställa in balansen mellan direkt och reflekterat ljud.

Höger- och vänsterhögtalare med vinklade diskantelement ger ett öppnare ljud med utökad rymdkänsla. För att få det direkt/reflekterande ljudet helt perfekt från de små högtalarlådorna tillverkas de som spegellbilder av varandra. Genom att de vinklade diskantelementen strålar

ut den största delen av ljudet mot rummets sidoväggar läggs minimal vikt vid den bakre väggen när det gäller att reflektera ljudet. Det leder till att 301:an blir maximalt lättplacerad.



Om du placerar Bose 301 liggande utnyttjas sidovägg-reflexionerna (svarta pilar) bäst.

SYNCOM[®]-datorn ger 5 års garanti.

Tack vare en ytterst noggrann datorkontroll kan vi lämna 5 års garanti på Bose 301.

Spar inte bara utrymme. Nu tror du förstås att en högtalare som krävt så mycket forskning och tagit sju år att konstruera måste kosta en förmögenhet. Men tvärtom är även priset en smärre sensation.

BOSE SWEDEN AB
Box 5305, 10246 Stockholm. Tel 67 01 80



DX- ING

Börge Eriksson
rapporterar

DX-nytt i korthet

RT hälsar alla läsare av DX-sidan välkomna till ett nytt år med fakta och tips om intressanta stationer, konditioner och allt som rör sig i DX-världen jorden över.

● En av de mest kända profilerna inom DX-hobbyn, *O Lund Johansen*, gick bort i slutet av 1975. Lund Johansen var känd som initiativtagaren till och utgivaren av *World Radio Handbook*, DX-arnas årliga "katalog" över radiostationer. Han tillhörde radiopionjärerna i Danmark och startade redan 1925 ett eget vecko-program som hette "Radiolytteren". I början av 40-talet utkom så *World Radio Handbook* och sedermera även *World Radio Bulletin*, en regelbundet utkommande bulletin baserad på nyheter till WRH. 1964 tilldelades Lund Johansen DX-Alliansens första hedersplakett i guld för sitt arbete för DX-hobbyn på det internationella planet.

● Under januari kommer en ny DX-tidning att utges i USA. Publikationen heter "*International Listener*" och vänder sig till DX-are över hela världen. Lösnummer av tidningen kan fås mot 75 cent och en helårsprenumeration kostar 8 dollar. Tidningen kan beställas från *International Listener*, P O Box 3782, Austin, Texas 78764, USA.

● Ytterligare en superstark radiosändare (på 2 000 kW) är under uppförande i Europa. Det är den ungerska radion som bygger sändaren i Solt och materialet levereras från Sovjet. Sändarmasten blir 298,4 m hög och de första sändningarna beräknas starta under senare delen av 1976.

● Radiostationen på Mauritius ska bygga en ny 250 kW kortvägsstation som ska sända dygnet runt på frekvensen 7 200 kHz med rundstrålande antensystem.

● **HCJB**, Ecuador, började i november med svenska sändningar kl. 11.30-12.00 på 11965 kHz. Sändningarna sker tills vidare på prov, men stationen är intresserad av rapporter över dessa nya aktiviteter.

● På Admiralty Island utanför Nya Guinea ligger **Radio Manus**. Enligt uppgifter från USA sänder nu Radio Manus på kortväg 3905 kHz testprogram på morgnarna fram till 11.00. Kanske något att försöka på även för de svenska DX-arna, nu när konditionerna mot Asien-Pacific är goda under vintern?

Ungersk supersändare . . . Starka japaner på mellan- vägen . . .

Vad gör en monitor?



Åtskilliga japanska mellanvägsstationer hörs nu i vårt land under vinterhalvåret och i vissa gynnsamma situationer med rent otroliga styrkor! Stationerna är även kända för trevliga QSL-kort. En av dem är *JOQN* i Kitami.



Ända sedan i augusti har amerikanska mellanvägsstationer hörts regelbundet på nätterna. En av de vanligaste är *WTOP* som sänder på 1500 kHz med 50 kW.

Vad gör en monitor?

Ofta kan man läsa i DX-press att en DX-are arbetar som "monitor" för den eller den stationen. Några av RT:s läsare har skrivit till oss och frågat hur man blir monitor och vad en monitor arbetar med?

Många av de stora radiobolagen bygger upp ett nät av speciellt utvalda lyssnare på strategiska platser runt hela jorden. Dessa lyssnare tilldelas olika uppgifter av stationerna. Dessa lyssnare kallas "monitors" eller "shortwave collaborators" och väljs ofta ut bland gamla trogna lyssnare som haft kontakt med stationen under många år eller bland DX-are som på annat vis är kända för stationen.

De antydda arbetsuppgifterna varierar för dessa medarbetare, beroende på vilken station de arbetar för. Eftersom DX-red under ett tiotal år varit monitor för Vatikanradion ska jag ur personlig erfarenhet redogöra något för vad dessa uppgifter kan gå ut på:

Erbjudandet om sysslan som monitor kom överraskande på så vis att jag aldrig varit någon regelbunden lyssnare till Vatikanradion. Man hade valt ut mitt namn i *World Radio Handbook*, där jag under en del år var medarbetare. Uppgiften bestod i att kolla hörbarheten för Vatikanradions sändningar till de baltiska staterna Estland, Lettland och Litauen. Stationen hade svårighet att få fasta kontakter i Sovjet och därmed regelbundna rapporter, och man ansåg Sverige vara en strategisk avlyssningspunkt.

Varje vecka önskade man uppgifter om sändningarnas hörbarhet på de frekvenser man använde för sändningarna till dessa stater, om eventuella störningar osv.

Frekvenserna som kan bli aktuella varierar under sommar- och vintersäsonger. Speciella formulär fås från stationen, där olika frågor ska besvaras. Skrivandet av vanliga lyssnarrapporter om programinnehåll etc förekommer inte, utan det rör sig enbart om teknisk information. Med jämna mellanrum kommer en bandkassett till specialbevakaren, där stationens ledning önskar få de avlyssnade frekvenserna inspelade för att kunna bilda sig en uppfattning om hur programmet går fram.

Har då en monitor något inflytande? Svaret är ja. Som exempel kan nämnas att jag för någon tid sedan upptäckte att en störsändare plötsligt blockerade en av de tre frekvenser som Vatikanradion använde i sina kvällssändningar till Sovjet. Jag meddelade detta och snabbt kom ett telegram om att jag under tre kvällar skulle bevaka en ny frekvens som man parallellkörde med de tre övriga. Denna frekvens befanns fri från störningar, vilket meddelades tillbaka av mig i ett nytt telegram. Detta medförde att Vatikanradion omedelbart slopade den störda frekvensen och började använda den nya.

Senare visade det sig i brev från sovjetiska lyssnare att hörbarheten också betydligt förbättrats i de baltiska staterna på den nya frekvensen.

Vid en resa i Finland testade jag så hörbarheten nära den sovjetiska gränsen och fann att en av frekvenserna stördes betydligt mera där än vad fallet var i Sverige. Även detta rapporterades och medförde att en ny frekvens testades som befanns vara bättre, vilket bevisar att stationerna har ett stort förtroende för sina "monitors", eftersom man ändrar på sina av tek-

nikerna utvalda och i många fall internationellt fastlagda sändningsfrekvenser.

Vad blir belöningen? I stort sett är monitorsysslan ideell. Stationen svarar för alla utgifter. Man står för de tekniska formulärens, svarskuvert, svarsporto, och när det är fråga om brädsakande uppgifter, vilka kräver telegramsvar, får man alltid en telegraferad summa som ska täcka kostnaderna för ett svarstelegram.

"Belöningen" kommer oftast i form av tex-souvenirer. Vatikanradion belönar varje år sina monitors med en speciell påvemedalj i silver (inom parentes mycket vackra och påkostade sådana), en komplett utgåva av årets mynt i vackra etuier, kompletta utgåvor av frimärksserier, bokverk m.m.

I vissa fall förekommer att monitorerna inbjuds att besöka "sin" station. I mitt fall begränsas dock denna inbjudan till att om jag som turist besöker Italien ska Vatikanens portar öppna sig och jag ska få se det jag önskar av såväl Vatikanstaden som radiostationen.

Monitorsysslan är trevlig men kräver faktiskt en del av sin utövare, inte minst tidsmässigt, eftersom passning av frekvenserna sker varje vecka året runt plus extra arbete på tider då nya frekvenser ska användas, t.ex. vid säsongsbytet.

Men intresserade DX-are bör ta chansen om de får den! Trevliga souvenirsamlingar blir i alla fall belöningen. Vid Vatikanradion är det ingenjör *Michele Lemme* som "basar" för stationens kontrolllyssnare och han har även byggt upp det nät av monitors som stationen har över hela världen.

B E



NIKKO presenterar:

Förstärkaren TRM 600 och tunern FAM 500, exklusiva separatenheter för kompromisslös ljudåtergivning.

Den verkliga kennaren väljer naturligtvis separata enheter, dvs förstärkare och radiodel som är inrymda i olika höljen. Idag har man tagit ur högtalarna, i morgon tar man ur tunern från förstärkaren. Redan nu förekommer sammanbyggda enheter sällan inom den verkligt avancerade HiFi'n.

Nikko presenterar här separata enheter med topp-prestanda, med kopplingsmöjligheter och kontrollfunktioner utöver det vanliga. De är också 4-kanalsförberedda. Dessa höga prestanda har icke erhållits genom tekniken med kraftiga återkopplingar i förstärkarstegen. Nikkos förstärkare har därför både verkligt fina mätdata och låter rent och luftigt.

Priset för förstärkaren och tunern tillsammans är mindre än 3000:– inkl. moms.

Jag önskar gratis få mig tillsänt
 broschyr över TRM 600 och FAM
 500. Jag vill också veta var jag
 kan se dem.

RT 1-76

Till Nikko, Box 14058,
 104 40 STOCKHOLM

Du ser vad vi tänker.

Varenda en av de här produkterna visar vad vi tänker. Och du kan se det. Därför att det är fullt tydligt redan utan på dom.

Vår huvudtanke är: proffsljud hemma hos dig. Kvalitet.

Och detta är tydligt redan i formgivningen. Raffinerad enkelhet som understryker den tekniska fulländningen. Precis som man väntar sig av proffsljud-apparater.

Vi på Harman/Kardon har alltid tänkt så här: Vi ska ge det bästa, utan kompromisser, utan halvmesyner, för musikklyssnare i hemmen.

Resultat:

Vi kom med den första receptorn. Förstärkare och radio i samma enhet. Det var 1954.

Vi var först med tryckta kretsar i receptorn.

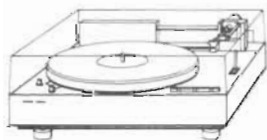
Vi var först med den utsläckbara skalan som sedan hela raden tillverkare tagit efter.

Vi var dom första som insåg sambandet mellan fyrkantvågssvaret och ett naturtroget ljud. Många tillverkare har ännu inte fattat det förresten.

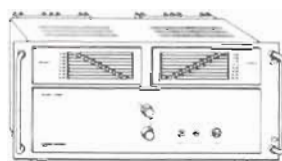
Vi var dom första som insåg att skilda kanaler kräver separat kraftförsörjning för varje kanal. Om man ska klara effektkrävande passager i musiken. 1971 var det.

Vi är fortfarande dom enda som gör receptorer med dubbla nätdelar. Så att varje sådan receptor fungerar som två separata förstärkare, en för varje kanal.

Det här är bara några av många pionjärinsatser. Som vi gjort för dig som vill ha hifi hemma hos dig. Vi kommer att fortsätta att hålla oss en bit framför den stora massan av tillverkare av hifi-utrustning.



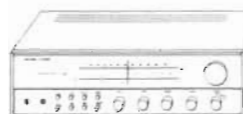
Ta t.ex. den nya skivspelaren Harman/Kardon ST-7. Den är inte alls som flertalet skivspelare idag. Den spelar i stället en skiva på precis samma sätt som gravernäten gör masterskivan. Tonarmen, som bärs upp av de märkliga "rolamite"-lagren rör sig över skivan i rak linje. Resultatet är en kaskad av nollor. Spåmingsfel? Noll. Skating? Noll. Vinkelfel? Noll. Horisontal friktion? Noll. Vertikal friktion? Noll. Enkelt uttryckt: den nya Harman/Kardon ST-7 spelar musik hemma hos dig på ett sätt som överträffar varje skivspelare med konventionellt upphängd arm.



Ett annat exempel är förstärkaren Citation 16. Den är en syntes av råstyrka, teknisk precision och ljudtrohet. En enorm effekt parad med kländerfri återgivning. Citation 16 är utan konkurrens när det gäller fyrkantvåg och stigtid. Den är, inom parentes, ett av våra allra största glädjeämnen här på Harman/Kardon.



En förstärkare som utnyttjar den nya teknologin från Citation är den integrerade förförstärkaren/förstärkaren Harman/Kardon A 401. Släktskapen visar sig i fyrkantvågssvaret och stigtiden.



Den raffinerade formgivningen hos Harman/Kardons receiver 430, liksom den större modellen 730, understryker den tekniska perfektionen. Du som känner till Harman/Kardons tidigare receptorer vet att innehållet hos varje Harman/Kardon är av absolut högsta kvalitet. En rad finesser från Citation finns här inbyggda i förförstärkardel, förstärkardel och radiodel. Naturligtvis har receptorn dubbla nätdelar och Harman/Kardons överträffade frekvensomfång (1-100.000 Hz).

Med dom här produkterna har vi på Harman/Kardon tänkt på dig. Och skapat dom grundläggande förutsättningarna för fulländat hifi-ljud. Hemma hos dig! Med Harman/Kardon får du en ljudanläggning som du blir nöjd med. Och aldrig känner dig frestad att byta ut.

harman/kardon

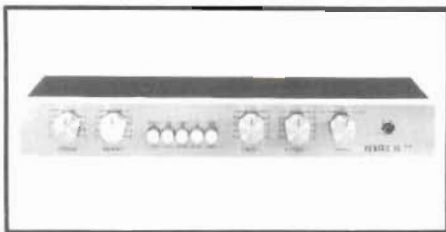
Septon Electronic AB, Södra Hamngatan 4, 411 14 Göteborg, Tel.: 031/17 11 30.

Septon
ELECTRONIC AB

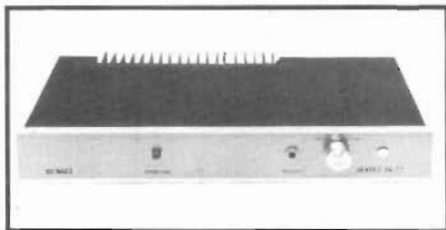


harman/kardon
Clifton 6100

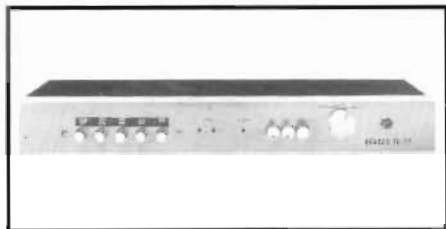
harman/kardon



SE77
Förstärkaren SE77 är den centrala delen i en Sentec-anläggning. Till den ansluts grammfon, radio, bandspelare och slutsteg eller fyra kanal dekodare. Sentec SE77 uppfyller mycket högt ställda krav på låg distortion och störnivå. Grammfoningångsstegets klarar 170mV vid 1KHz och frekvensgången är 12Hz-80KHz -0,5dB.



PA77
Effektslutsteget PA77 finns i två utföranden: 2 x 30W och 2 x 50W. PA77 är mycket driftsäker - tål kortslutning och är temperaturstabil. PA77 har minsta möjliga relativa distortion även vid låga nivåer och klarar stora relativa laster. Frekvensgången är 12Hz-110KHz och dämpfaktorn minst 100.



TU77
FM-radion TU77 är en modern konstruktion med många tekniska finesser. Dual-gate MOS-fetlar i både HF-steg och blandare, tre avstämda kretsar i HF-steg, monolitiskt kristallfilter, brusspår m.m. Distorsionen kontrolleras i varje exemplar före leverans. Känsligheten enligt DIN är 1,6µV och störavstånden i mono minst 70dB lin.



SQ77
Sentecs förstärkarserie är ett flexibelt system som kan byggas ut t.ex. med 4 kanals dekodern SQ77 och ett extra slutsteg. SQ skivor spelas med vanlig pick up och ger äkta 4 kanal återgivning. Vanliga stereoskivor återges ambiofoniskt med stereoverkan mellan alla 4 högtalarna - en verklig ljudupplevelse...!



SP77-SP7
Det är svårt att välja högtalare bland broschyrer - man måste nog lyssna sig fram - och i rätt miljö! Med Sentecs utlåningservice kan Du låna hem ett par högtalare några dagar. Sentec SP77 och SP7 har ett neutralt och färent mellanregister, djup och distinkt basåtergivning och 210° spridning i diskanten.

KVALITET...!

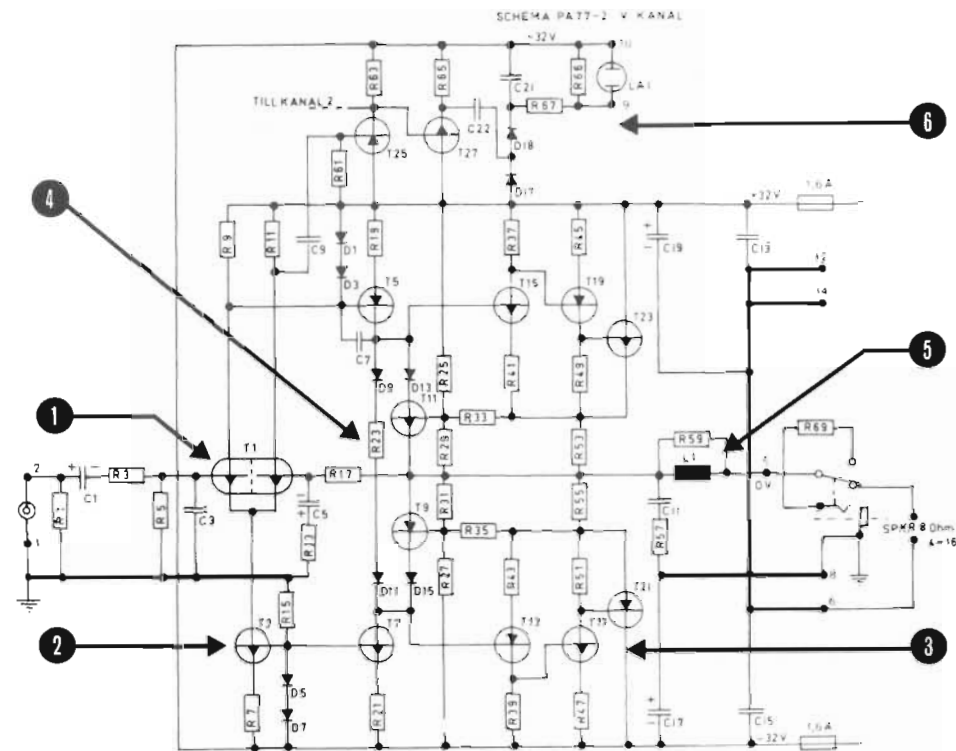
Du som vill bygga din anläggning själv!
För nöjet eller för att spara pengar.
Du skall ställa samma krav på ljud och

driftsäkerhet som på en färdig, testad
topprodukt.
Sentec fyller dom kraven - och lite till!

Sentecs hifi-byggsatser är av gedigen hellsvensk konstruktion. Driftsäkerheten är garanterad och ljudkvaliteten i absolut toppklass. Sentec-byggsatserna är lätta att montera. Allt Du behöver är lödkolv, skruvmejsel och några tänger. Och lite sunt förnuft. Då klarar Du hela anläggningen på några kvällar.

Om Du trots de noggranna anvisningarna skulle göra något fel, justerar vi Ditt bygge kostnadsfritt. Kretskorten kan Du få färdigmonterade och kontrollerade för en liten merkostnad. Du får ett års garanti på alla produkterna även om Du vill löda kretskorten själv.

Kopplingschema över PA77



1. Ingångssteg med dubbeltransistorer ger alltid perfekt likspänningsbalans på utgången oavsett temperaturvariationer.
2. Alla spänningsförstärkande steg matas av konstantströmgenerator. Detta medför mycket hög linearitet och understrykning av brum. Viloströmmen blir oberoende av nätspänningsvariationer.
3. Stabila internt motkopplade och mycket snabba "utgångshalvor" utförda i helkomplementära trippelkopplingar med emitterutgång minimerar övergångsdistorsion och fasvridding i utgångssteg.
4. "Fold-back" strömbegränsare skyddar sluttransistorerna mot överbelastning. Kopplingen "känner" spänning och ström i varje moment i sluttransistorerna och gör PA77 fullständigt kortslutningssäker.
5. PA77 är DC kopplad på utgången - utan utgångskondensator som ger fasvriddingar och dålig effektbandbredd i basen.
6. Overloadindikatorn indikerar all klippning som sker i PA77 vid ogynnsamma laster och för hög volym. Kretsen aktiveras av klippning i ingångssteg.

SENTEC AB

Drottningholmsvägen 19-21, 112 42 STOCKHOLM
Tel. (10-13,14-18) 08/54 40 10

Sänd mig mer information om Sentec byggsatser.

Namn.....

Adress.....

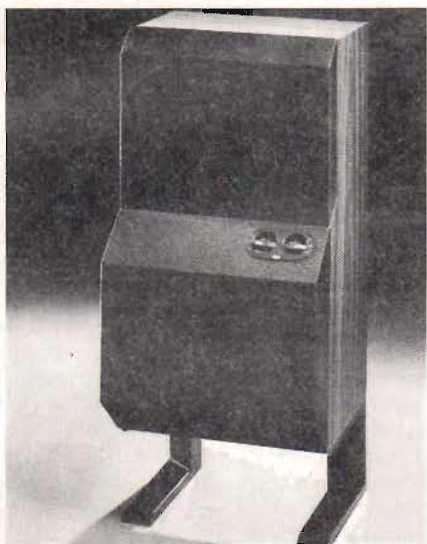
Postnr.....Postadr.....

SENTEC AB
Drottningholmsvägen 19-21
112 42 Stockholm



Fasriktig monitorhögtalare: Bowers & Wilkins nya DM 6 Englands första i "nya vägen"

- Få ting har blivit så omtalade som fasriktigheten i högtalare, impuls- och transientinformationskontroll och rumsriktiga hörselintryck av musik och tal.
- Tätt efter den danska pionjrljudkällan vi redan utförligt beskrivit i RT kommer nu Englands första bidrag till den nya teknikens högtalare. RT har besökt B & W för de första intrycken — mera följer i test under 1976.



■ — Den ser kanske mest av allt ut som en pingvin i grossess, men den låter bättre än någon annan ljudkälla vi känner till!

Repliken torde inte vara möjlig någon annanstans än i ett brittiskt ljudlab, och det var också en av John Bowers närmaste medarbetare, mr Peter King, som skrattande karakteriserade Bowers & Wilkins senaste skapelse, den "fasriktiga" högtalaren DM 6 på detta sätt för RT vid ett introduktionsbesök nyligen i firmans ultramoderna fabrik i Worthing vid brittiska kanalusten. Den nya högtalaren kan väntas till Sverige i dagarna, om inte redan ett urval handlare fått en handfull.

Fig 1. Med vinklad baffel och riktverkan i positiv mening från högtalarelementen — utförda i nya material — kommer B & W:s nya DM 6, en superljudkälla för de mest kritiska anspråk. Märk "buen" för bashöljet och de långa framåtvinklade metallbenen, det som ger högtalaren utseende av tjock pingvin... Över baskammaren konturreglagen för frekvenskurvans påverkan.

DM 6 kommer alltså relativt kort tid efter det att Bang & Olufsen gjorde sensation med sitt Uniphase-system under 1975. För en detaljerad genomgång av teorin bakom lösningen med sk fyllnadsdrivning etc i filtret m fl särdrag; se RT 1975 nr 10. Längre har det anats att "det dynamiska tillståndets högtalare" kommer att bilda en ny väg inom elektroakustiken, dvs att man till de gamla, statiska mätningarna med sinussignaler etc fogar metoder, vilka tar fasta på ljudkällans klangliga egenskaper, särskilt dess transientsvar, och dess fasriktighet, som levandegör intrycket på helt annat sätt än tidigare. B & O visade vägen, och också om den brittiska nyheten uppvisar annorlunda och självständiga lösningar på olika avsnitt finns viktiga beröringspunkter. Sälunda kunde RT:s utsände vid besöket i fabriken se många konstruktionsfilosofiska likheter med B & O:s tillvägagångssätt och inte minst att den fysiska verkligheten där upptog en specialinstrumentering från Brüel & Kjaer som måste kostat ca en halv mkr. B & W uttalar också sin erkänsla till B & K för såväl den danska mo-

Forts sid 26

Tillverkarens specifikation för Bowers & Wilkins DM 6-högtalare

Typ: Trevägssystem med slutna höljen för bas- och mellanregisterelementen.

Amplitud/frekvenskaraktistik: ± 3 dB 50 Hz - 20 kHz, mätt tre m från mittaxeln.

Fas/frekvensrespons: $\pm 15^\circ$ 150 Hz - 5 kHz, $\pm 30^\circ$ 100 Hz - 20 kHz.

Känslighet: 7.6 W i lasten (eg 7.8 V inspänning) för att med skårt brus ge ett ljudtryck ut om 95 dB 1 m från högt, i ekofritt rum.

Effekttålighet: Först, som kan ge uteffekter mellan 25 och 350 W rms passar.

Överlastskydd: Systemet skyddas av en 2.5 A säkring, diskantelementet av en 0.3 A.

Delningsfiltret: Delningsfrekvenserna lagda vid 500 Hz och 5 kHz.

Systemimpedans: 8 ohm.

LF-regleringen: Med konturfiltret som ger 2 dB steg upp resp ner till 400 Hz.

HF-reglering: Tvådecibelsteg mellan 500 Hz och 5 kHz.

Diskantenergikontroll: Samma möjligheter över 5 kHz.

Basenheten: B & W BW 250 med kondiametern 224 mm, talspolen 52 mm och resonansfrekvensen 18 Hz samt flödestätheten 1.0 T.

Mellanregisterelementet: B & W MW 150, kondiameter 131 mm, talspolediam 37 mm och resonansfrekvens 48 Hz i fri luft.

Diskanthögtalaren: B & W TW 20, talspolediam 19 mm, kalottmembran av polyesterväv, totalt rörlig massa lägre än 0.2 g.

Baskammaren: Ett slutet och oregelbundet hölje omger baselementet. Volymen är 51 liter som ger en systemresonans om 40 Hz.

Mellanregisterinklädnaden: 20 liters helt slutet rum för 65 Hz resonansfrekvens.

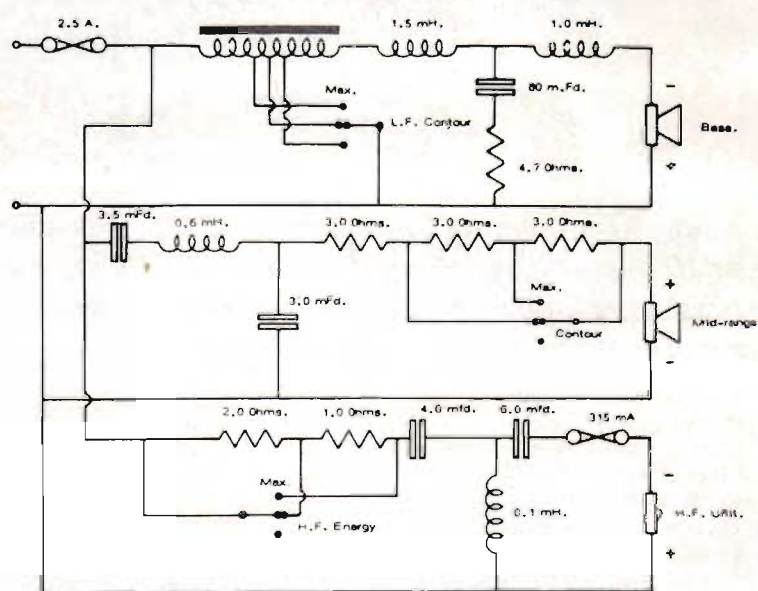


Fig 2. Ur fabriken särskilt rika dokumentation visar vi här det kompletta delningsfiltrets utformning. Stråvan var — efter vägledande mätteknisk rumsakustisk information från Brüel & Kjaer — att tillhandahålla tre kontroller med mittfrekvenserna lagda omkring 150, 2000 och 10 000 Hz. Överlappningar mellan bas- och mellanregisterheterna förhindrade "trappsteget" i responskurvan som man ville undvika liksom alla slags resistiva dämpningar på bassidan. Det befanns att matning av basregistret med en specialgjord, dubbellindad transformator gav utmärkta resultat och man kunde också få god och djup bas mycket tack vare trafons Q-värdeshöjande verkan i systemet. De breda passbanden inom filtrets verkningsområde medförde att man införde en direktdämpning av mellanregister- och diskantelementen genom att sätta in de i spec nämnda 2 dB — flerläges omkopplarna. Den lösning man godtog för basdelen ställde sig inte mera komplex men väl dyrare, heter det.

Hur låter egentligen DAHLQUIST



DAHLQUIST

Följande inlägg har vi mottagit av Djungelljud HB, som säljer den i RT 1975 nr 10 bedömda högtalaren Dahlquist DQ 10. De synpunkter som framförs kompletteras med upptagningar från frekvensgångsmätningar gjorda vid Statens provningsanstalt.

■ ■ Tester av högtalare är alltid lika intressanta. Ska testaren lyssna på högtalaren eller skall han förfalla till ett tvivelaktigt "vetenskapligt" mätförfarande och enbart redovisa "objektivt" framtagna kurvor och diagram? När *Ulf B Strange* i RT 1975, nr 10, granskade **Dahlquist DQ 10** tog han sig tid att lyssna. Det är utmärkt. Än så länge finns det inga mätmetoder som bättre kan bedöma en högtalares prestanda än ett par bra öron med tillhörande "ljudminne". Det är ju musiken i verkligheten som vi måste jämföra "högtalarmusik" med. Det är ljudet i konsertsalen eller i studion som vi vill återge, inte ljudet i kontrollrummet, trots att **JBL:s** gossar hävdar motsatsen.

När DQ 10 har testats tidigare har omdömena varierat kraftigt. "*The Absolute Sound*", oberoende amerikansk Hi Fi-testtidning, placerade DQ 10 i den absoluta toppen.

"*Hi Fi-News*" i England skrev ner högtalaren. "*The Absolute Sound*" lyssnade, "*Hi Fi-News*" mätte "objektivt".

När *Ulf B Strange* skriver "Den stora strålade ytan som DQ 10 aktiverar tycks verkligt bidra till att konstruktionen i mycket besitter förmågan till 'närvarointryck' och det där fångslande livs levande-ljudet, som i lyckliga fall kan förmedlas med utvalt programmaterial" börjar man ana var sanningen om DQ 10 ligger. Det bästa betyg som konstruktören Dahlquist kan få är att högtalarna låter som verkligheten. Dahlquist har lyckats kombinera ett bra bassystem med ett mellanregister/diskantsystem utan märkbara diskontinuiteter. DQ 10 "kan fås att låta anmärkningsvärt rent och ofärgat". "Högtalaren tål att lyssnas till under lång tid i sträck" (citrat ur RT-provningen).

Ulf B ger röstmaterial full poäng. "Man har

ett fint, luftigt sound som klingar lätt och tyngdlöst med rösternas timbre och ljudens fria närvaro i utsökt balans. Jag tyckte mycket om detta." Vi tycker naturligtvis att det är konstigt att i "*Hi Fi-News*" då låsa att just tal låter "tunt och ihåligt". Hur låter det egentligen?

Om gjorda mätningar

Som nämndes i inledningen är vi kritiska till mätningar. Speciellt när man försöker ge mätningarna ett sken av "objektivitet". När vi då sett publicerade mätresultat härrörande från mätningar på DQ 10 och dessa mätresultat inte på något sätt överensstämmer med våra egna lyssningsintryck har vi blivit fundersamma. Är det vi som hör dåligt eller är det dom som mäter, som gör fel? När också *Ulf B* ställde sig skeptisk till de mätningar som gjorts mätte vi upp DQ 10 i Statens Provninganstalts efterklangsrumsrum.

De mätresultat vi känner sen tidigare är från julinumret av "*Hi Fi-News*", "*Stereo Hi Fi*"s oktobernummer och *Ulf B:s* egna, enkla, mätningar, redovisade i nr 10 av RT. "*Hi Fi-News*" har mätt utomhus, "*Stereo HiFi*" har mätt i SP:s efterklangsrumsrum och *Ulf B* har mätt hemma hos sig.

Trots dessa skilda mätförfaranden råder viss överensstämmelse mellan funna mätvärden. Ljudtryckskurvorna visar på en puckel omkring 250 Hz. Från denna puckel planar tonkurvorna ut både uppåt och nedåt i frekvens. Skillnaden mellan 250 Hz-nivån och 10 kHz-nivån anges i det engelska testet till över 12 dB. I "*Stereo HiFi*"s tappning blir skillnaden ca 8 dB. *Ulf B* uppskattar skillnaden till ca 6 dB.

Här måste man notera att vid alla dessa test har man i stort haft exakt samma placering av högtalaren. Den har stått på golvet, 10 cm från golv. (I *Hi Fi-News* fall har man använt en reflekterande platta under högtalarna.) *Stereo HiFi* placerade dessutom högtalaren 15 cm intill en vägg.

Eftersom *John Dahlquist* själv rekommenderar en placering av DQ 10 ca 50 cm upp och en god bit ut från vägg och då vi också funnit, med *Lasse Bäcklunds* hjälp (superöra i LTS) att högtalaren låter bäst i denna position, anser vi det självklart att högtalaren också ska mätas uppställd så. I SP:s efterklangsrumsrum har högtalaren stått 50 cm från golv och 1 m ut från vägg. Ljudtryckskurvan kan alla själva se i *fig.* Resonansstopparna vid 250 Hz nivån och 10 kHz nivån är kanske 1,5 dB. Frekvensgången kan uppskattas till ± 3 dB från 80 Hz till 17 kHz. (Anledningen till att 3 dB-gränsen går vid 80 Hz är att SP:s mättrum som bekant är osäkert för mätningar längre ned i frekvens.)

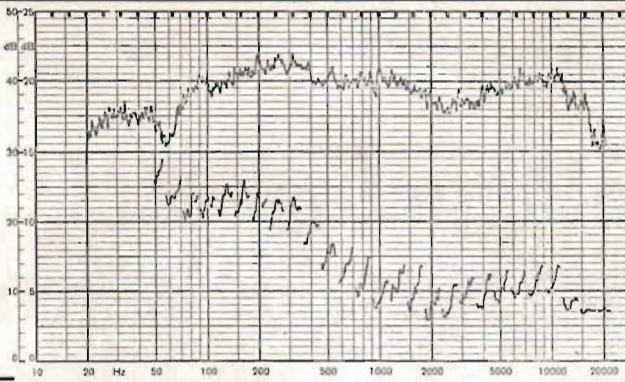


Fig 1. Dahlquist DQ 10 har mätts vid SP i efterklangsrum på gängse sätt. SP har därvid haft ljudkällan på stativ 0,5 m över golv och 1 m ut från bakre vägg. Åtta ohms impedans gäller och övriga mätdata upptar 3,0 V brus för signalspänningen (30 Hz bandbredd), verkningsgrad 0,10 % (jfr RT-provningen), 0-nivån för frekvensgångkurvan = 50 dB rel 1 pW medan för övertonskurvan gäller 30 dB vid samma betingelser. Mellan varje skalstreck är 1 dB och ljudtryckskurvan är registrerad med högtalarens tonkontroll i normalläge.

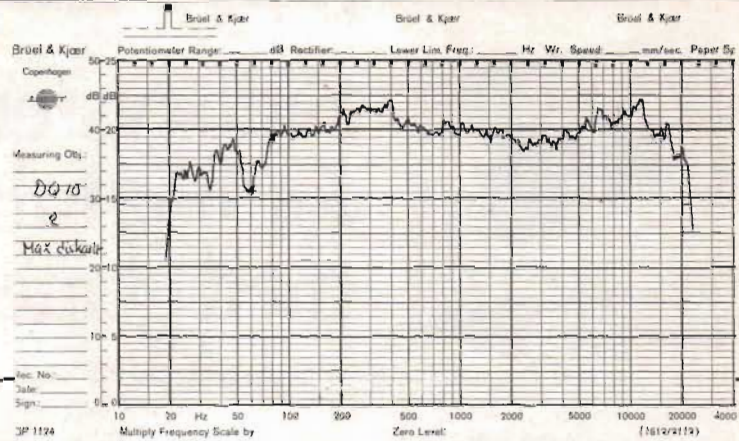


Fig 2. Den här ljudtrycksregistreringen blir följden med maximalt aktiverad diskantkontroll hos Dahlquist DQ 10, dvs "lyftet" över de allra högsta frekvenserna blir uttalat men inte i form av en "peak" eller topp rakt upp.

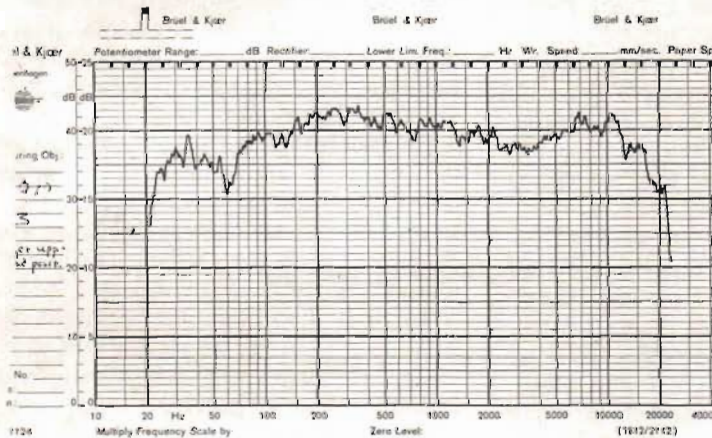


Fig 3. Anbringas en DQ-10 något uppinklad vid mätningen får man aningen mindre "klättring" över ljudtryckskurvan. Den här är då typisk.

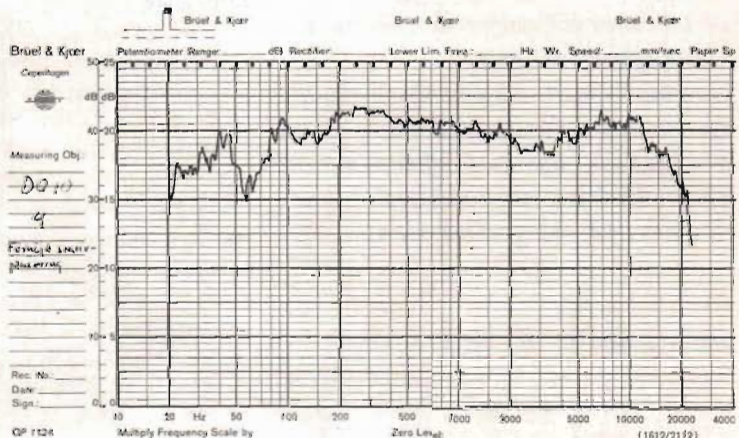


Fig 4. Tar man till ett ännu högre stativ än det om 0,5 m ser frekvensgången ut så här. — Gemensam för alla registreringar är basresonansen, mer eller mindre brant. Märk återgången till nivå över 40 Hz igen. Det framstår för RT:s bedömare som rätt anmärkningsvärt att så lite — eller inget alls — kan höras av detta i den regionen. Man kan ha synpunkter på själva lågttonsregionens rent fysiska korthet men inte gärna göra gällande att den låter ihälig. Det är ett klassiskt problem att söka fastställa vad som är "god bas" och vad som mest är lädresonanser och falsk bas. Den här "dalen" i frekvensgången känns igen från vissa japanska högtalare, där läda och baselement dåligt samverkar. I fallet DQ 10 har vi knappast sådana tillkortakommanden utan något annat inverkar — i mycket naturligtvis mättrummets brister under 100–80 Hz. Basbalansen förtrycks emellertid hos Dahlquist, som vi framhöll i testet, av benägenheten till att välla reflexionsverkan mot golvet framför högtalaren. Det får man se upp med i fallet DQ 10, vare sig stativ eller högtalarens egna ben används. Men SP:s väldiga resonanssvacka torde vara överdriven.

Hur har då dessa ljudtryckskurvor tolkats? "Hi Fi-News" dömer ut högtalaren. Inte ens lyssningsmässigt låter DQ 10 bra.

"Stereo HiFi" noterar att DQ 10 låter som ljudtryckskurvan och inför därför ett absencefilter.

Ulf B har förmåga att ifrågasätta de "vetenskapliga" kurvorna. Våra test visar att han har rätt. Ulf B har haft svårt att med musikmaterial spåra de frekvensberoende oregeligheter som finns i "tonkurvan".

Det har visat sig att ljudtryckskurvan beror mycket på hur högtalaren är placerad vid mätning. Vad säger då ljudtryckskurvan om högtalaren? Nästan bara hur den är placerad vid mätstillfället. I fallet DQ 10 sa den oss att DQ 10 stod fel. Vid vår mätning står den bättre. Ljudtryckskurvor har mycket lite informationsvärde: De säger inget om hur en högtalare egentligen låter. Vi kan inte se klangfärgen, renheten, luftigheten, färgningen, graden av närvarokänsla etc hos en högtalare genom att bara läsa kurvor. Det vet vi ju. Två högtalare kan ha samma frekvenskurva men ändå låta mycket olika. Den ena kan vara öppen och ofärgad och den andra låta som om den var mogen för sopbacken.

Tyvår förekommer det i branschen, denna djungel, alltför mycket "ovetenskapligt" mätande och redovisande av "objektiva" data. Bristen på lyssnande till objektiv musik från verkligheten är allvarlig. Om en Hi Fi-entusi-

ast någon sin hamnade i en konsertsal skulle han kanske inte klaga på dålig basåtergivning och skulle han inte bli förvånad när han upptäcker att violiner är gjorda av trä och inte av krom. Och att brasset inte har så mycket sting i sig.

Vi tycker av denna anledning att Ulf B är inne på helt rätt linje när han jämför DQ 10 med verkligheten. DQ 10 klarar den jämförelsen. Det är vår förhoppning att alla tester i framtiden ska innehålla mycket mer text som behandlar hur apparaten ifråga låter.

För **Djungelljud HB**, Stockholm.
Göran Rudling

*

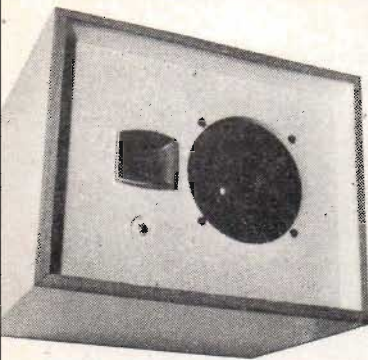
— Göran Rudlings inlägg återges utan annan kommentar än att RT inte önskar gå i polemik med vare sig Hi Fi-News eller Stereo Hi-Fi om de vid dessa tidningars provningar använda metoderna eller de omdömen man fällt om produkten.

Möjligen kan man trycka på vikten av att en mängd väldigt tvärsäkra ljudvetare (uppträder överallt) någon gång också behagade infinna sig till en konsert i för sådan avpassad miljö. Vi delar alldeles Göran Rudlings uppfattning att mången då säkert skulle häpna över det oförskämda sättet verkligheten uppför sig på, alldeles obekymrad om både teorier och dogmer om hur saker och ting ska låta...
Och det är alltid intressant och nöjsamt att

kolla sin klang och musikuppfattning mot andras.

RT:s tester är vanligen underbyggda på lyssningssidan också. Mätningar utan korrelerande sinnesintryck i vanliga rum blir, som G R antyder, blott och bart mätningar och inget mera.

Våra spalter står alltid öppna för inlägg och synpunkter på vårt material och på aktuella saker. Hör av er.
U.S.



Sidosystem för högtalaranläggning med gemensamt horn för basen

Av utrymmesskäl väljer många att bygga bara en hornhögtalare som ger gemensam bas för bägge kanalerna i ett sk 3D-system.

Vi beskriver här ett högklassigt sidosystem som väl svarar mot bashornets klangliga egenskaper.

Kombinationen olika bashorn—sidosystem uppmärksammades mycket under Ljud 75 i höstas. Förfrågningarna i RT:s ljudrum var åtskilliga — här är svaret på många begäran!

■ ■ Byggserien av RT:s hornhögtalare har utlöst ett febrilt byggande runt om i landet och antalet byggda bashorn kan nu antagligen räknas i tusental. Många har byggt två bashorn och kompletterat dessa med de mellanregisterhorn som rekommenderades i byggbeskrivningarna. Det är dock inte alltid man har plats för två horn, utan man får lösa problemet med att bygga ett 3D-system, dvs bygga en gemensam baskanal och två sidosystem för mellanregister och diskant. Det låter sig göras om delningsfrekvensen är 300 Hz eller lägre, eftersom örat bara i viss mån uppfattar riktningen av ljud med så låga frekvenser.

Passivt delningsfilter begränsar högtalarplaceringen

Man kan i ett 3D-system använda det filter som visas i fig 1. Det är relativt billigt att bygga (ca 100 kr) men har den nackdelen att ge endast 6 dB dämpning över brytfrekvensen. Man får därför med relativt mycket mellanregistertoner i bassystemet och man uppfattar således var detta är placerat i rummet. För att inte ljudbilden i rummet skall ändras vid olika frekvenser, måste bashornet placeras mellan sidosystemen.

En bättre metod är att använda ett elektroniskt delningsfilter av den typ som beskrevs i RT 1975, nr 10, p 128. Högtalaren behöver med detta branta filter ej placeras mellan sidosystemen, utan en viss flexibilitet medges. Extrema placeringar skall dock undvikas; man bör ställa bashornet och sidosystemen mot samma vägg.

Den största fördelen med ett elektroniskt filter av den beskrivna typen är att baskanalens förstärkning kan varieras. Härigenom spelar det ingen roll om de olika högtalarelementen har skilda verkningsgrader.

8" mellanregisterelement och horn för diskanten

Vi beskriver här ett högtalarsystem som

tagits fram speciellt med tanke på användning tillsammans med ett bashorn. Man kan naturligtvis tänka sig att använda fabriktillverkade system som sidosystem. Goda resultat har rapporterats vid användning av OA-5 och liknande högtalare. Om läsaren inte redan har några mindre högtalare av god klass, kan vi rekommendera ett bygge av den högtalartyp som beskrivs här.

En målsättning vid val av element i sidohögtalarna var att dessa skulle ha en ljudkvalitet som var jämbördig bashögtalaren. Många element i 100-kr-klassen och därunder har oacceptabelt dålig transientåtergivning. Här är klassiska Philips 9710 M ett undantag, men elementet är behäftat med ett ganska vasst ljud, som enligt författarens mening är störande vid lyssning av t ex violinmusik.

För att finna ett högtalarelement som uppfyllde de krav som ställdes var vi tvungna att gå upp åtskilliga hundralappar i pris, men när sidosystemen var färdiga för avlyssning stod det klart att den goda ljudkvaliteten väl uppvägs den ökade kostnaden.

Det mellanregisterelement som valdes betecknas D208 eller 2110 och tillverkas av JBL. Elementet tål hela 20 W kontinuerlig sinuseffekt tack vare aluminiumspole och aluminiumdom vilken verkar som kylande yta. Dessutom är ett hål bor-

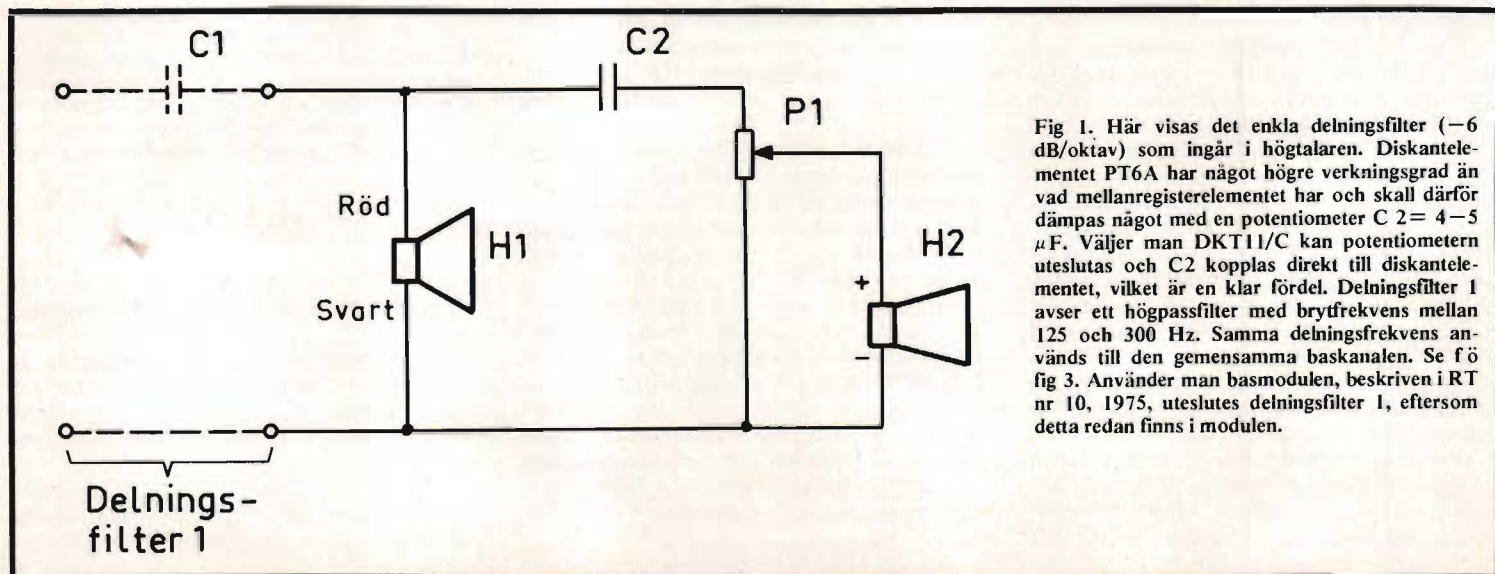
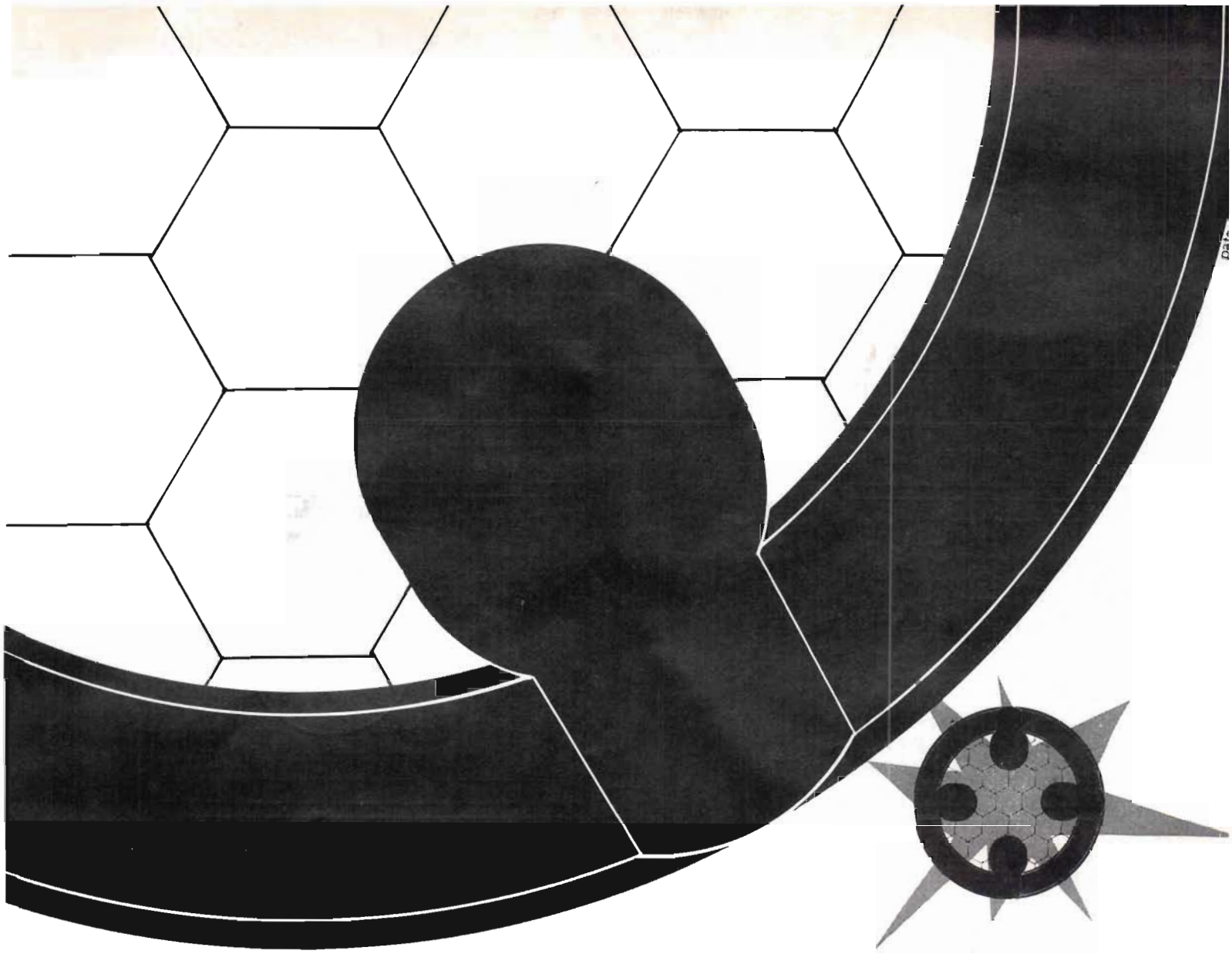


Fig 1. Här visas det enkla delningsfilter (-6 dB/oktav) som ingår i högtalaren. Diskantelementet PT6A har något högre verkningsgrad än vad mellanregisterelementet har och skall därför dämpas något med en potentiometer C 2 = 4-5 μ F. Väljer man DKT11/C kan potentiometern utslutas och C2 kopplas direkt till diskantelementet, vilket är en klar fördel. Delningsfilter 1 avser ett högpasfilter med brytfrekvens mellan 125 och 300 Hz. Samma delningsfrekvens används till den gemensamma baskanal. Se fö fig 3. Använder man basmodulen, beskriven i RT nr 10, 1975, utslutes delningsfilter 1, eftersom detta redan finns i modulen.



CASCADE

Den elektroniska ljusorgeln som ger dig discotequestämning hemma.

Cascade styrs av en ny helautomatisk elektronik som för första gången ger dig en levande ljud- och ljusanläggning i ditt hem. En symfoni av färger matchar din favoritmusik. Cascade ansluts enkelt till din stereoanläggning och kostar c:a 280:–.

Cascade finner Du hos välsorterade radlohandlare.

Informationsstyran 17

Generalagent:

Curb AB, Helsingborg
Telefon 042/11 60 96

Jag vill ha broschyr på Cascade samt adressen på närmaste återförsäljare.

NAMN

ADRESS

TEL



Sidosystemens slutna lådor måste vara absolut täta

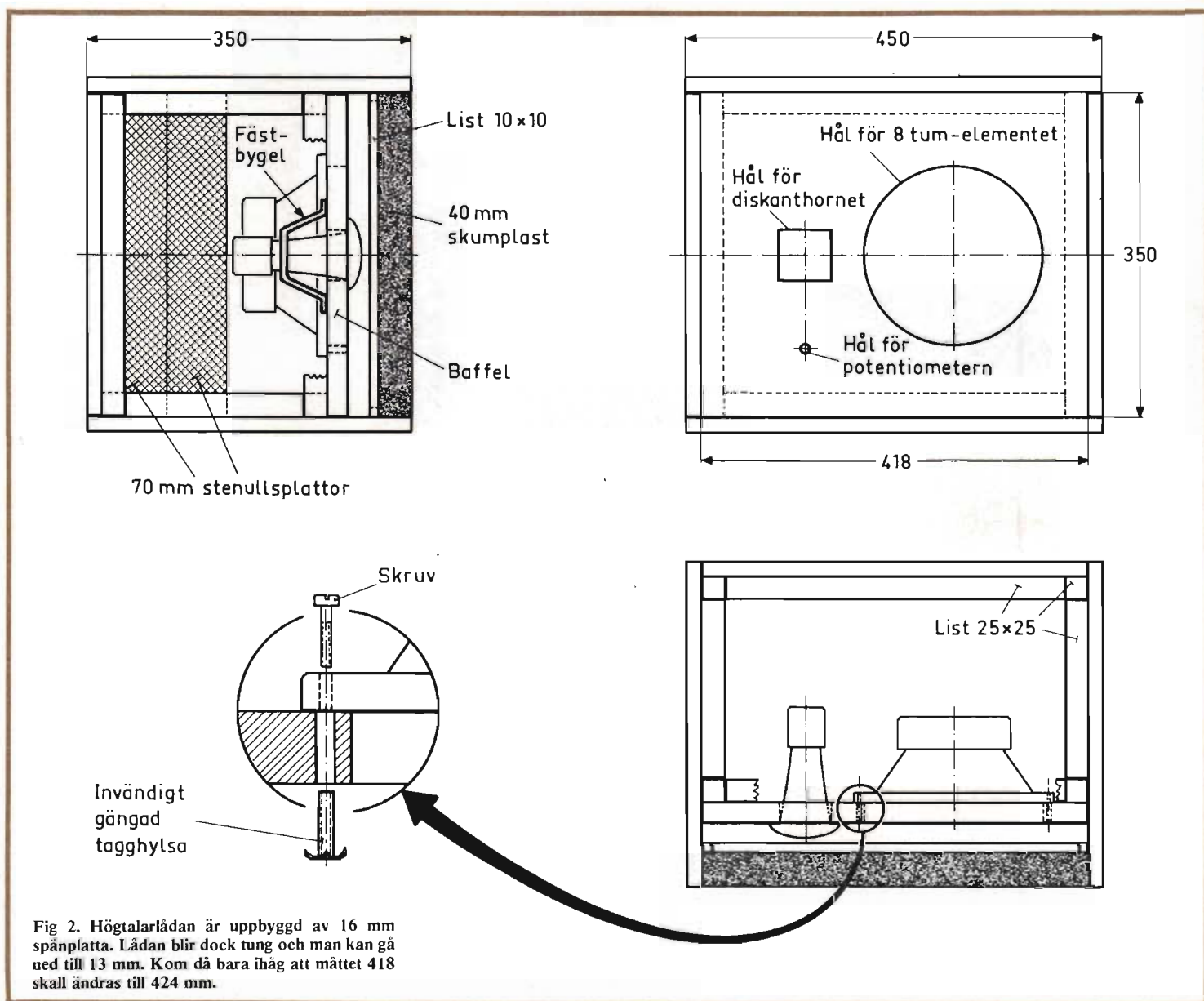


Fig 2. Högtalarlådan är uppbyggd av 16 mm spånplatta. Lådan blir dock tung och man kan gå ned till 13 mm. Kom då bara ihåg att måttet 418 skall ändras till 424 mm.

rat genom magneten för att kyluft den vägen skall ledas till talspolen.

Hög verkningsgrad kräver diskantthorn

D208 har, för att vara konhögtalare, en ovanligt hög verkningsgrad. JBL anger denna till 48 dB enligt EIA, vilket innebär ungefär 97 dB vid 1 m och 1 W. Diskantelementet måste givetvis ha lika stor verkningsgrad och detta innebär att ett di-

skantthorn måste säljas.

Vi har valt **Pioneer PT 6A** som enligt uppgift skall ge 102 dB vid 1 m och 1 W. Därför måste elementet dämpas något vilket sker med en potentiometer, se fig 1. Delningsfiltret innehåller följande bara en kondensator. För bästa resultat bör man här välja en plastfoliekondensator (tex polykarbonat), vilken har bättre egenskaper än bipolära elektrolyter. De senare kan faktiskt ge distorsion, beroende på olinjär

överföring runt nollpotential.

Man kan naturligtvis tänka sig att använda andra diskantelement.

● Det mest väljudande man kan få tag på är **JBL 075**, men det kostar också därefter.

● **ElectroVoice T 35** eller **T 350** är andra väljudande och mera exklusiva alternativ.

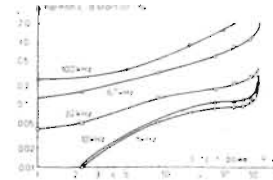
● **Isophone DKT 11/C** kan med fördel användas. Den har något lägre verkningsgrad än vad **PT 6A** har och den skall där-

TIM

TRANSIENT INTERMODULATION DISTORTION FINNS INTE I OTALA LOHSTROH-FÖRSTÄRKAREN

Technical Specification

- Rated output power : 50 W rms
- Nominal load impedance : 4 ohm
- Output impedance, 1 kHz : 50 mohm
- Input impedance : 5400 ohm
- Input sensitivity for rated output power : 0.35 V rms
- Feedback value : 20 dB
- Small-signal frequency response 0-20 kHz : flat within 0.05 dB
- 1.0 MHz : - 5 dB
- Power bandwidth for 0.2% harmonic distortion : 35 kHz
- Phase characteristic 0-20 kHz : flat within 3.5°
- Slew rate : 100 V/μs
- Class A operation : below - 12.4 dB
- Harmonic distortion, 1 kHz, 50 : below 0.2%
- Intermodulation distortion, 7 kHz/250 Hz (1:4) : below 0.15%
- for 25 W rms power level of the 250 Hz component
- Noise level : - 106 dB (A)
- Quiescent current (output stage) : 0.6 Amp.



Total harmonic distortion as a function of power for different frequencies. The distortion at low power levels up to 10 kHz is infinitesimally small. No traces of cross-over distortion can be found due to class A operation in the low power range.



+ GAMMA HÖGTALARE



= KOMBINATIONEN DU MÅSTE PROVA!

Televerket och Operan har valt Gamma-element för några av sina anläggningar.

GAMMA

- den måste du prova!

Kom och lyssna!

Vi har fler alternativ att välja på och hjälper dig gärna med bygget. Kom till vårt centrallager i Upplands Väsby, ring eller skriv.

Våra representanter:

GÖTEBORG
TV MAN AB
Språngkullsgatan 15
411 23 Göteborg

HALMSTAD
TV MAN AB
Laholmsvägen 27
302 48 Halmstad

MALMÖ
JOSTY KIT AB
Ö. Förstadsgatan 19
200 22 Malmö 3

ÖREBRO
PRIVOX RADIO
Engelbrektsgratan 29
702 13 Örebro

STOCKHOLM
HIFI KIT
Dannemoragatan 14
104 35 Stockholm

Till Frekvensia Gete AB,
Breddenvägen 31
194 00 Upplands Väsby
Tel 0760/330 25

Ja, sänd mig även
den nya katalogen mot
1.80 kr i frimärken.

Jag vill veta mer om Gamma
och Otala Lohstroh

Namn _____ RT 1-76

Adress _____ Telefon _____

Postadress _____

för anslutas utan potentiometer. Verkningsgraden är kanske i underkant, men å andra sidan låter detta element mycket rent; det har en klarare återgivning än vad PT 6 A har, men går inte riktigt lika långt upp i frekvens. Vilket av dessa element man använder kan vara en smaksak. De kostar ungefär lika mycket.

Lådan måste vara tät! Höljet är en sluten låda

Högtalarens princip är enklaste tänkbara: dvs en sluten låda. För att denna skall fungera som tänkt är det viktigt att lådan är fullständigt tät. Lådans uppbyggnad framgår av *fig 2*. De olika bitarna sammanfogas med lister för bästa stabilitet. Man kan skruva eller spika och limma samman segmenten. Vid lådans bakstycke placeras två 7 cm tjocka glasfiberulls-

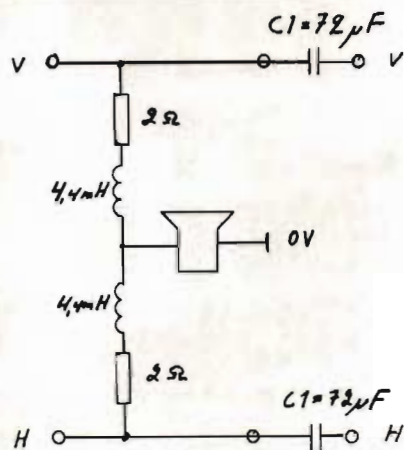


Fig 3. Passivt delningsfilter för 3D-system. (Se RT 1973 nr 6/7.) Filtret har delningsfrekvensen 300 Hz och avser genomgående 8 ohms belastningsimpedans.

mattor för dämpning.

Mellanregister- och diskantelementet fästs på baffeln som visas i *fig*. Innan hållet för 8"-elementet sågas upp, bör man kontrollera att det får plats i sidled, eftersom stödlistan tar upp utrymme. Skruvar och hylsor medföljer elementet.

PT 6A levereras med fästbygel. Man bör se till att det är tätt mellan hornet och baffeln. Lagg gärna en skumgummilist för tätning här.

Det kan vara en fördel att kunna nå potentiometern från fronten om högtalaren exempelvis är upphängd på en vägg. Potentiometerhylsan är ej tillräckligt lång för att gå igenom en spånplatta (16 mm tjock). Därför bör man försänka med ett 30 mm träborrh före monteringen.

För att skydda det ömtåliga 8"-elementet och för att lådan skall bli prydlig, täcks fronten med 4 cm tjock skumplast. Plasten skall vara av den typ som är framtagen just för högtalarbruk med god passage för även de högsta frekvenserna. En list på insidan av skumplasten håller denna på plats. På framsidan kan man fästa en dekorlist av tex ek. Detta framgår ej av *fig 2* men väl av fotografiet.

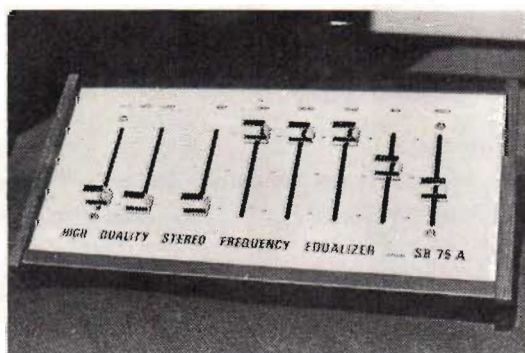
Mycket mer är inte att tillägga om detta enkla bygge. Lådans dimensioner är så tilltagna att delningsfrekvensen 125 Hz utan vidare kan användas. Bästa resultat uppnås med 70/80-hornet och den tidigare beskrivna basdrivenheten (se RT 1975, nr 3 och 10). Då får man en ljudkvalitet som ligger i toppklass.

GL

STABERG

STEREO FK-VARIATOR/EQUALIZER

Brytfrekvenser: 20, 80, 320 Hz, 1,3, 5, 20 kHz
 Reglerområde: ± 12 dB
 Nom. signalnivå: 120 mV (DIN tape monitor)
 Max. signalnivå: 0,5 V
 Distorsion THD: mindre än 0,2 % (v. 250 mV)
 Brus: mindre än 0,2 mV ovägt
 Frekv.omr. 0-läge: 10 Hz–140 kHz ± 1 dB



FK-variatorn kopplas till förstärkarens TAPE-MONITOR-uttag. Bandspelare ansluts i stället till ett speciellt uttag på FK-variatorn.

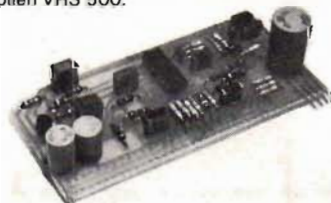
Levereras med S-märkt yttre nätdel. PRIS: 880:– inkl. moms.

AB CHALMINVEST

box 1066 430 80 Hovås
 tel 031-91 29 90

HIGH-PRO

I förra annonsen om HIGH-PRO modulära audiobyggsystem berättade vi om universalförstärkaren VHS 300. Nu har turen kommit till trebandstonkontrollen VHS 500.



VHS 500 är uppbyggd som en trebands grafic equalizer bestyckad med aktiva filter av bandpasstyp. (Alltså inga spolar som "fiskar brum"). Genom denna filterkaraktäristik hålls tonkontrollkurvan väl i schack utanför audio-området, vilket är en stor fördel framför tonkontroller av traditionell Butterworth-typ. Parametrar som ingångsimpedans, mitterfrekvenser, Q-värde och reglerområde är lätta att modifiera, för den som önskar. Hjärtat i VHS 500 är en ny quadraoperationsförstärkare vilken har gjort det möjligt att pressa in detta "lilla mästerverk" på en yta av endast 4,75 x 9,75 cm. Om du inte nöjer dig med en trebandskontroll så rekommenderar vi "storebror" VEQ 216, ur tiger-serien, som är en stereoequalizerbyggsats med nio band (18 regler). VEQ 216 levereras komplett med chassie och nätagg.

VHS 500 levereras som kretskortsbyggsats till det
 facila priset av: 68:– (inkl. moms)
 VEQ 216 kostar: 999:50 (inkl. moms)

Vill du veta mer om HIGH-PRO och Wernors övriga produkter sänder du oss 1:– i frimärken, så får du vår katalog. Ett bra komplement är handledningen i Mixerbygge för 5:–. Beställer du den får du katalogen gratis.

WERNOR LJUD AB

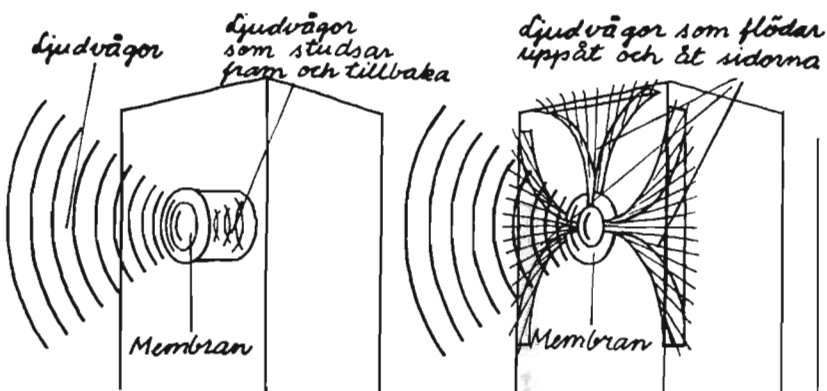
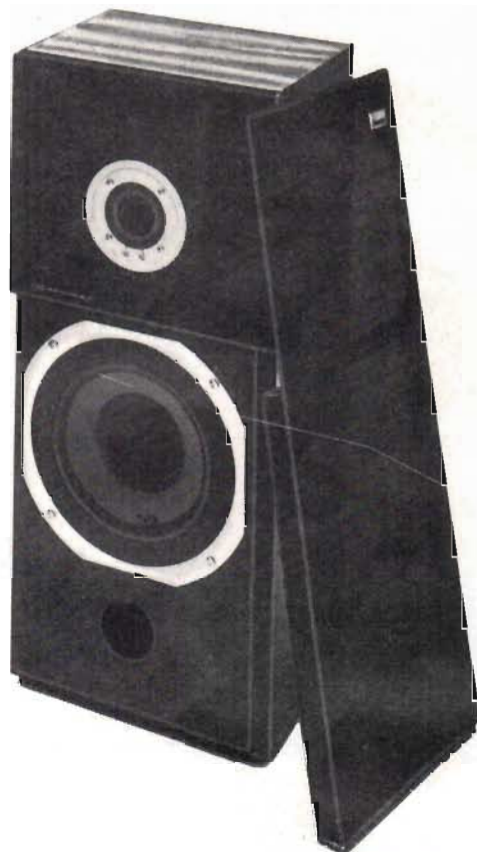
Box 72, 133 01 Saltsjöbaden - 08/717 62 88, 717 79 41
 tisd, onsd, torsd även kl. 18–20
 Gatadress Torsvägen 61

Sansuis högtalare återger ljud bättre än de flesta högtalare som säljs idag!



Den sista länken i kedjan när det gäller att återge ljud är högtalaren. En bra skivspelare och en bra förstärkare måste därför kopplas till bra högtalare för att ljudåtergivningen skall bli så bra som möjligt.

Men i dag säljs det många musikläggningar med högtalare som inte klarar att återge alla de ljud som ert öra kan uppfatta. Ni som är musikälskare och vill ha en bra musikanläggning skall ställa krav på högtalarna. För det är verkligen skillnad på högtalare och högtalare.



Titta på de här bilderna.

Den vänstra teckningen visar schematiskt hur flertalet högtalare släpper ut diskantljudet. Det studsar fram och tillbaka i en kammare innan det tränger ut genom högtalarmembranet. Det betyder enkelt uttryckt att ljudvågorna kommer i otakt innan de når era öron.

I våra Sansui-högtalare, på högra teckningen, låter vi inte diskantljudet studsa fram och tillbaka bakom membranet innan det går ut. Det ljud som bildas bakom membranet släpper vi i stället ut genom tre »horn» åt bägge sidorna och uppåt. Det betyder att ljudet flödar ut jämnt och fint.

En bra musikanläggning får ni om ni kombinerar Sansui 661 förstärkare med inbyggd radio, Sansui skivspelare och Sansui LM högtalare.

Lyssna på Sansui.

Ta med din favoritskiva och gå till en radiohandlare som har den här skylten på dörren och be att få lyssna på Sansui.



Du kommer att få höra skönt ljud med kvalité.

Vill du direkt veta mer om Sansuis produkter? Skicka in kupongen så sänder vi dig genast information om kvalitetsljudet från Sansui.

Ja, tack, jag vill gärna veta mer om Sansuis stereo-HiFi program.

Namn RIT 1-76
 Adress
 Postnr. Postadress

Sansui

-en japan med svensk kvalitetskontroll.

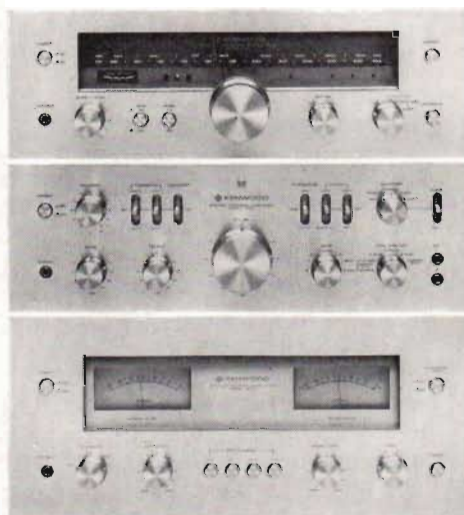
Sansui/Magneton
 Tre Liljor 3, 113 44 STOCKHOLM

Här är Kenwoods 700-serie!

Bland många tillverkare på marknaden idag har bara ett fåtal den tekniska förmågan att producera så här avancerad hifi.

Kenwood sysslar med ljud. Enbart med ljud och ingenting annat. I mer än 30 år har våra bemödanden koncentrerats på ljud, och det har gjort oss till experter på hifi. Och det är den erfarenheten, många års forskning och avancerad hifi-teknologi som nu resulterat i 700-serien. Tuner, förstärkare och slutsteg, med data som överträffar det mesta.

För dom oinvigda kan det här med att välja hifi-utrustning leda in i en labyrint av obegripliga termer, svårjämförbara data, knappar här, rattar där. Och om vi i detalj här gick in på alla avancerade egenskaper och prestanda på 700-serien skulle det bara göra förvirringen större. Så bry dig mest om det du egentligen vill ha ut av din hifi-anläggning, och som 700-serien kan ge dig, den rena, oförvanskade musiken. Du kan lita på att Kenwood tagit hand om det tekniska på bästa möjliga sätt.



Vill du veta hur bra 700-serien är ska du gå till din Kenwoodhandlare och lyssna på den. Eller skriv till oss så får du broschyr med alla data. Sen märker du själv att namnet Kenwood egentligen är allt du behöver veta om hifi.

En kort presentation:

Kenwood Tuner 700T. Kristallkontrollerad frekvenssynthesator ger en avstärningsnoggrannhet på 0,0024%. Överlägsen selektivitet och känslighet. PLL-demodulator (phase locked loop), DSD (double switching demodulator) och multiplexfilter för överlägsen kanalseparation. Helt enastående signalbrusförhållande.

Kenwood Förstärkare 700C. Återger signaler, oavsett den relativa amplituden, med överlägsen linearitet och med minimum brus och distorsion. Praktiskt taget obegränsade tonkontroller och omkopplare. Tvåstegs hög- och lågfilter med omkopplare för variabel brytfrekvens. Band-till-bandkrets för kopiering från en bandspelare till en annan, oavsett övrig inställning.

Kenwood Stereoförstärkare 700M.


Ger sanna och ärliga 2×170 watt RMS i 8 ohm, 20 i 20.000 Hz. Harmonisk och intermodulationsdistorsion mindre än 0,1%. Subsonic filter. Ultralinjär frekvensgång.



 **KENWOOD**

allt du behöver veta om hifi

Generalagent Elfa Radio & Television AB, 171 17 Solna

 MEDLEM AV SVENSKA HIFI INSTITUTET



PEERLESS STEREO-HÖRTELEFON PMB 6 ORTHODYNAMIC

- de elektrostatiska hörtelefonernas ersättare?

PMB 6 är konstruerad efter en nyutvecklad revolutionerande, patenterad princip kallad ORTHODYNAMIC.

Principen möjliggör tillverkning av en hörtelefon med återgivningsegenskaper i nivå med de bästa elektrostatiska hörtelefoners, och ändå till ett överkomligt pris.

Principen innebär, utöver det låga produktionspriset, en mängd fördelar som gör att man föredrar PMB 6.

PMB 6 ORTHODYNAMIC:

anslutes t.ex. till förstärkarens högtalarutgång utan anpassningsanordningar eller polarisationsutrustning

nästan rätlinjig frekvenskaraktäristik

stort frekvensområde: 16-20.000 Hz

extremt låg, olineär förvrängning, även vid höga ljudtryck utmärkt transientåtergivning

god verkningsgrad: 90 dB SPL/0,01 W

praktiskt impedansvärde: 140 Ω

stor belastbarhet: 2 W (DIN)

låg vikt: 210 g

god passform - mjuka kuddar, höjddregulering och kulledd-upphängning ger en behaglig långtidsslyssning

elegant, enkel design i färgerna svart, röd och olivgrön

Kontakt: Teleplugg

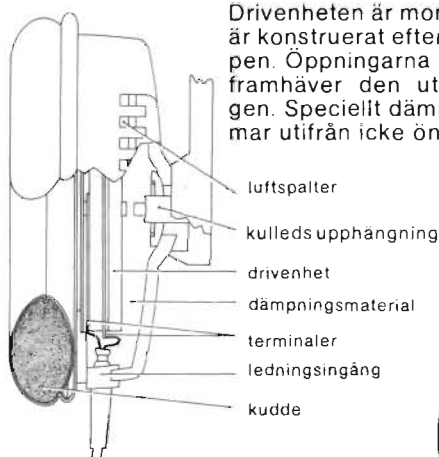
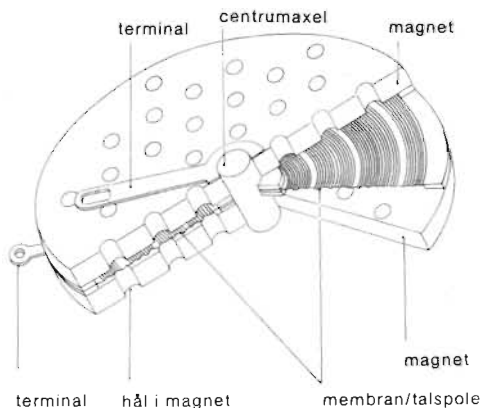
Drivenhet

PMB 6's drivenhet är sandwich-uppbyggd.

En ultratunn polyesterfilm med utfälld spiralformad aluminiumledare över hela ytan, bildar i kombination membran och talspole.

Det svängande systemet är placerat mellan två plana, perforerade ferrit-skivmagneter och rör sig i ett radialt mönstrat magnetfält som växlar i takt med strömmen i membranen.

Det lätta och mycket elastiska membranets vars hela yta sättes i svängning, möjliggör den kristallklara återgivningen av diskantområdet, som är karaktäristiskt för elektrostatiska hörtelefoner. Samtidigt uppnås den fulländat rena basen känd från dynamiska konstruktioner.



Drivenheten är monterad i ett chassi, som är konstruerat efter den halvöppna principen. Öppningarna i chassihusets baksida framhäver den utmärkta basåtergivningen. Speciellt dämpningsmaterial avskärmar utifrån icke önskat ljud.



Membran

Lindningen på membranen är präglad i spiralformade mönster där varje mönster, placerat intill varandra är motsatt lindat. Vid utnyttjande av den Flemingska tre-fingerregeln uppnås fasriktig rörelse av hela membranytan.

Upphängningen av membranen i både centrum och ytterkant förhindrar icke önskade basvibrationer och säkrar därmed ett utomordentligt gott förhållande i återgivning mellan bas- och diskantområde.

Den vågformade kombinerade membran/talspolen innebär, att transmissionsförlust och förvrängningsproblem undviks; talspolen kan nästan ej överbelastas eller sprängas och tillåter därför återgivning med full dynamik även vid stor ljudstyrka.

RADIO AB PEERLESS

Krusegränd 42 F
212 25 MALMÖ
Telefon (Linjeväljare)
040/184630 - 185640



FÖRSTÄRKARBOLAGET

B. Frölinger & Co AB
Norr Mälarstrand 28
Box 22108
104 22 STOCKHOLM 22
Telefon 08/54 19 80



Flytande kristaller och LSI-krets i modernt, 24-timmars digitalur

Utvecklingen av klockkretsar i MOS-teknik för flytande kristalldisplayer gör det mycket enkelt att bygga upp såväl nät- som batteridrivna digitalur.

I det följande ska en nät driven digitalklocka med flytande kristalldisplay beskrivas.

■ ■ "En av de moderna klock-MOS-kretsarna för flytande kristalldisplayer är typ 1998 från AMI. Denna är avsedd att driva fyra siffror, dvs normalt timmar och minuter eller minuter och sekunder.

Kretsen har en rad finesser inbyggda:

Förutom att den kan fungera som 12 timmars eller 24 timmars klocka, har den även väckningsfunktion med upprepning efter 9 min och "snooze", dvs insomningstidsfördröjning. Denna "snooze"-funktion kan exempelvis hålla ett relä i max 59 min för att därefter släcka belysning eller stänga av bandspelare. Kretsen 1998 är monterad i en 40-pinnars keramik- eller plastkapsel.

Transformatorlös strömförsörjning

I denna byggbeskrivning används 1998 med transformatorlös 220 V/50 Hz spänningsförsörjning. Klockan är kopplad som ett 24-timmarsur och använder inte väckar- och snoozefunktionerna, eftersom dessa skulle kräva ett transformatornättaggregat. Det skulle göra bygget dyrt.

Beskrivning av funktionen

Den 4-siffriga flytande kristallindikatorn styrs direkt utan interface av MOS-kretsen. Matningsspänningen, 27 V, är avpassad för att ge maximal kontrast på sifferindikatorn AN4132 som tillverkas av Siemens. Om man byter ut AN4132 mot en indikator av fälteffekttyp (FAN 41320), som har svarta siffror mot ljus botten och klart bättre kontrast, måste matningsspänningen sänkas till 12 V. Detta kan göras genom att man byter ut zenerdioden BZX 55 C27 mot en 12 V zenerdiod BZX 55 C12. Livslängden för flytande kristaller är kraftigt beroende av drivspänningen. Om drivspänningen är en ren växelspanning utan likströmskomponent är den förväntade livslängden för Siemens flytande kristaller 50 000 timmar. För att få bort ev likströmskomponent matas displayen i vårt bygge med en kondensator (1 μ F).

Från impulsfordelaren får man en fyr-

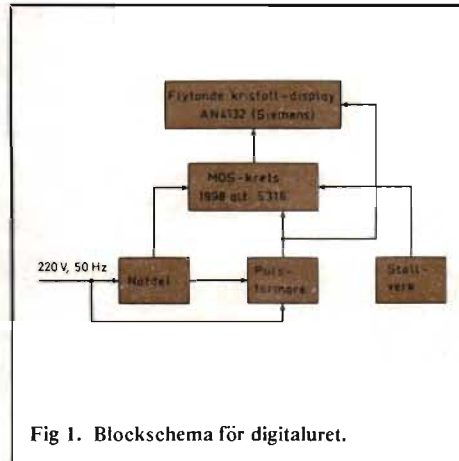


Fig 1. Blockschema för digitaluret.

kantspänning som fungerar som klockgenerator till MOS-kretsen. Dessutom driver den, som tidigare nämnts, sifferindikatorn.

Klockan ställs med tre knappar

För att man ska kunna ställa klockan finns tre knappar; "fast", "slow" och "seconds". Funktionerna av dessa knappar sammanfattas i tab nedan:

1. "slow": Minuterna räknar fram med en frekvens av 2 Hz.

2. "fast": Minuterna rusar i väg med en frekvens av 50 Hz.

3. "seconds": Visar klockans minst signifikanta minutsiffra och 1- och 10-tal sekunder.

4. "seconds" + "slow": Klockan står.

5. "seconds" + "fast": Klockan står och sekunderna nollställs.

6. "seconds" + "fast" + "slow": Klockan ställs på 12.00.

I de tre senare fallen bör man släppa "seconds" sist, eftersom klockan annars kommer att ticka fram otillåtet fort i minutsteg (se steg 1 och 2).

Ytterligare en finess i konstruktionen är en indikator för nätavbrott.

Om detta avbrott inträffar, kommer siffran för 10-tal timmar att blinka när spänningen återkommer. Blinkandet upphör naturligtvis efter det att klockans tidindikering justerats.

Monteringsanvisning för klockans kretsar

Klockan kan byggas kompakt, eftersom nätdelen är transformatorlös. En del

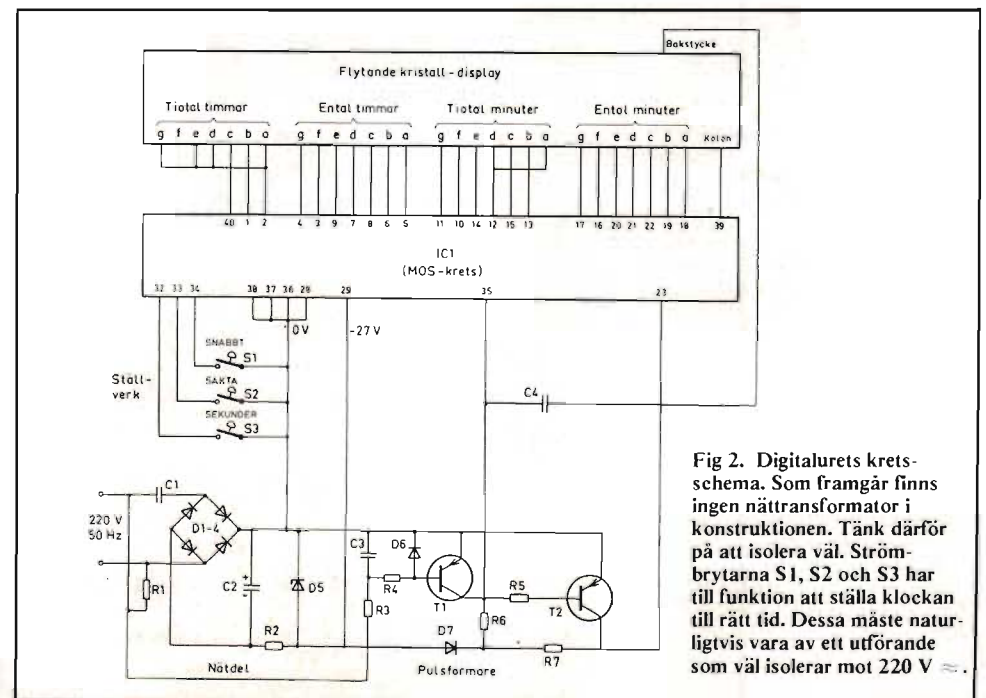
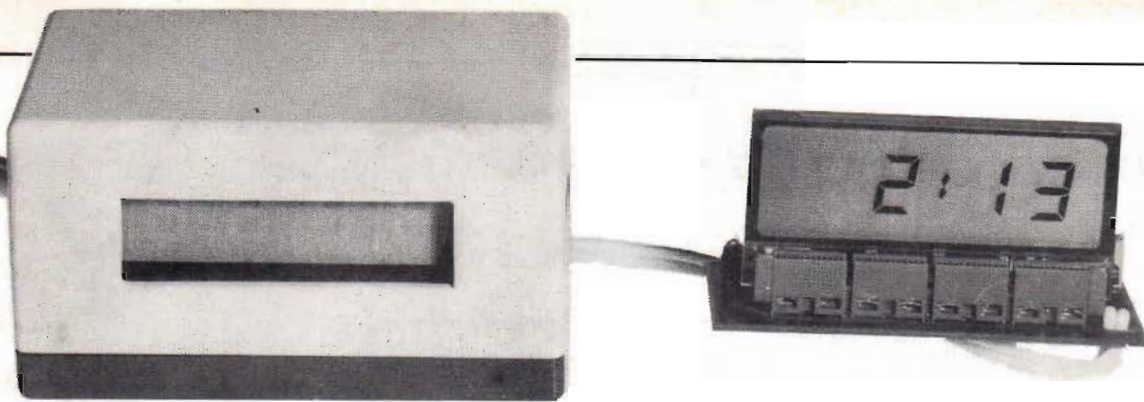


Fig 2. Digitalurets krets-schema. Som framgår finns ingen nättransformator i konstruktionen. Tänk därför på att isolera väl. Strömbrytarna S1, S2 och S3 har till funktion att ställa klockan till rätt tid. Dessa måste naturligtvis vara av ett utförande som väl isolerar mot 220 V.



Det digitala uret med och utan hölje. Viktigt är att höljet ger god isolation, eftersom konstruktionen ligger på nätspänningspotential.

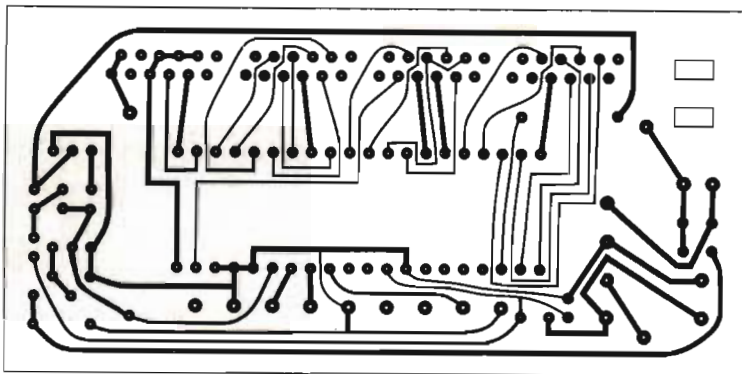


Fig 3. Kretskortsmönstret visat i skala 1:1.

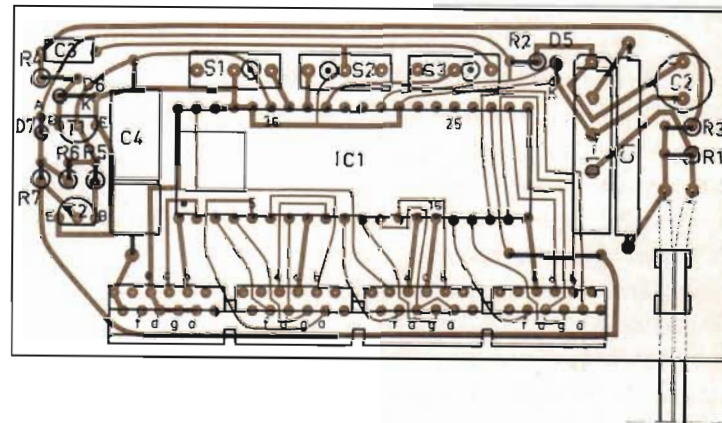


Fig 4. Komponenternas placering på kretskortet. Tänk på att kontakterna skall vändas så att kontaktblecken gör kontakt med de förängade anslutningarna på sifferindikatorn.

komponenter skall för att uppta minsta plats monteras stående, vilket framgår av kretskortslayouten.

Kontakten för sifferindikatorerna ska monteras så, att kontaktfjädrarna är vända mot kretsen.

Ställknapparna kan vara av vilken typ

som helst. Om man väljer mikrobrytare av typ IXSI-T (**Honeywell**), passar dess anslutningar hålen i kretskortet. Viktigt är att välja en typ av strömställare som ger god isolering – eftersom konstruktionen ligger på nätspänningspotential.

Eftersom avstånden mellan benen såväl i displayhållaren som i MOS-kretsen är små, måste en lödkolv med liten spets användas. Se noga upp med överbryggningsar, eftersom sådana förutom att äventyra funktionen även kan förstöra MOS-kretsen och övriga komponenter.

Varning för nätspänningen!

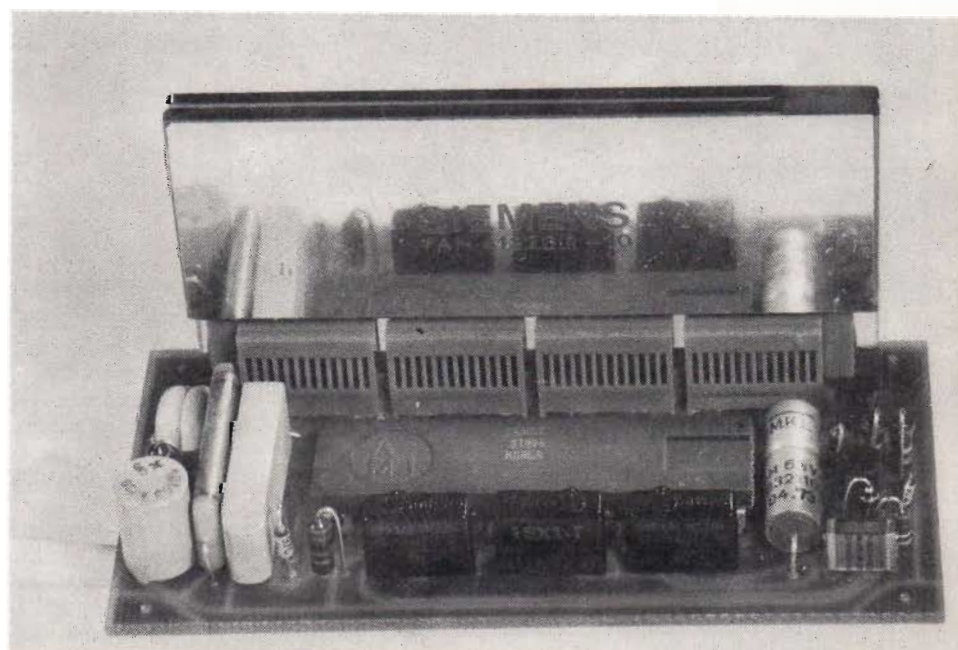
Hela klockan bör (= måste) monteras i en plastlåda. Använd definitivt inte en metallbox, eftersom vi har nätpotential på samtliga ställen i klockan! Avlasta även nätkabeln, så att denna inte sliter sig och orsakar kortslutning (= brand).

Fig 5. Kretskortet sett från baksidan. Strömbrytarna S1 – S3 är här direkt monterade på kortet, men av säkerhetsskäl kan det vara bättre att göra ett mera isolerat montage med tanke på det nätspänningsförande kretskortet.

Komponentförteckning:

- R1 220 k
- R2 1,5 k
- R3, R4, R5 100 k
- R6, R7 10 k
- C1 0,22 μ F/630 V
- C2 10 μ F/63 V el lyt
- C3 47 nF
- C4 1 μ F
- T1, T2 BC 257
- IC1 AMI 1998, MOS-krets
- IC2 AN 4132 (R), Sifferindikatorer
- D1 – D4 B40C150
- D5 BZX 55C27
- D6 BA 127
- S1 – S3 Återfjädrande strömställare
- Kretskort Enkelsidigt enl fig
- Låda av plast **Multikomponent 138426**
- K1 – K4 kontakter för sifferindikatorer

Komplett byggsats kan köpas från **Siemens** återförsäljare, tex **Telko**, **Ratelek**, **Neutron**. Pris på förfrågan.



Enkelt, budgetvänligt hembygge: Batterikontrollinstrument övervakar bilbatteriets laddningstillstånd

■ För att blybatteriet i en bil skall fungera klanderfritt under stark kyla, är det mycket viktigt att det är väl laddat. Om batteriet tillåts vara bristfälligt laddat under längre tid, nedsätts dess livslängd genom sulfatering av blyplattorna.

■ Bilens generator laddar normalt fullt tillräckligt, men under den mörka årstiden, då flertalet kör övervägande korta sträckor med ljus, fläkt och annan extrautrustning inkopplad på systemet, kan batteriet efter hand få allt sämre laddning.

■ Vi beskriver här en elegant konstruktion av John Kruslock, som möjliggör en kontinuerlig övervakning av batteriets laddningstillstånd.

■ Ett fullt laddat blybatteri har en polspänning av ca 2,1 V per cell, vilket alltså innebär att ett 12 V-batteri har polspänningen 12,6 V och ett 6 V-batteri 6,3 V. När laddningen genom effektuttag eller självurladdning minskar, händer två saker: Dels sjunker polspänningen och dels ökar den inre resistansen hos batteriet. Genom att belasta batteriet med en känd last och samtidigt mäta polspänningen kan man alltså få ett måttal som utsäger laddningstillståndet hos batteriet.

När startmotorn hos en bil aktiveras, flyter innan motorn börjat rotera och alstra en mot-emk en ström, vars storlek endast bestäms av resistanserna i startmotorkretsen. Denna kortvariga last är alltså väl definierad och lika från gång till gång hos ett visst bilemplar. Om man mäter den lägsta polspänning som uppstår på batteriet vid startförsöket, har man fått ett måttal som helt automatiskt utvinns varje gång bilen startas.

Kort strömstöt kräver minne

Den stora belastningsströmmens korta varaktighet gör det tyvärr omöjligt att använda ett enkelt vridspoleinstrument att mäta polspänningen med. I stället kan man använda en minvärdeskännande koppling enl fig 2.



Fig 1. Batterikontrollinstrumentet färdigt för inbyggnad i bilen. Nertill tv syns en mekanisk beröringsströmbrytare som vi använt som återställningsdon i prototypen.

Instrumentet ansluts till bilens elsystem så, att det får matning direkt från batteriet. I vilotillståndet är kondensatorerna C1, C2 och C3 uppladdade till batterispänningen. Visarinstrumentet M1 visar då batteriets polspänning.

Om batterispänningen sjunker, urladdas C2 över D1 och R1 och det nya värdet visas på M1. När spänningen sedan åter stiger, blockerar D1 och minvärdet ligger kvar i C2. Genom R2 och R3 laddas den åter långsamt upp till batterispänningen. Med den valda tidkonstanten som bildas av R2 + R3 och C2 ligger mätvärdet kvar ca två s innan visaren långsamt återgår till ursprungsvärdet.

En extra strömbrytare kan kopplas in över D1 om man snabbt vill återgå till begynnelsevärdet på instrumentet för att t ex göra en ny mätning. I det fallet kan man också utesluta R2 och R3. Mätvärdet kommer då att ligga kvar flera minuter eller tills strömbrytaren trycks in. Mätningen måste då börja med att man laddar upp C2 genom intryckning av strömbrytaren. Den kommer annars att ligga urladdad från början.

När spänningen sjunker, kommer D2 att spärra och C3 håller transistorernas kollektorspänningar högre än T1:s basspänning för att förhindra oavsiktlig urladdning av C2 genom T1.

Expanderad skala ger lättare avläsning

Zenerdioden D4, dioden D3 och R7 används för att ge en expanderad skala med en karak-

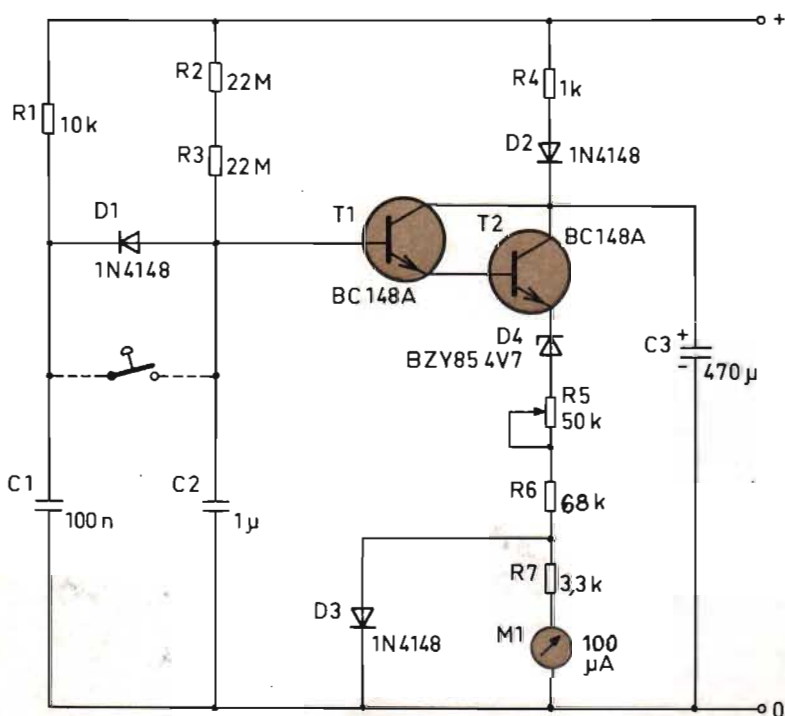


Fig 2. Krets-schema för batterikontrollinstrumentet. Komponentplaceringen är inte på något sätt kritisk. Kretsen byggs lämpligen upp på ett litet experimentkort som fästs baktill på instrumentet.

Kopplingen känner spänningens minvärde då den höga startströmmen belastar batteriet

teristik enl fig 3.

Om man väljer urladdningstidskonstanten C1–C2 och R1 mycket liten, kan man noggrant mäta mycket snabba spänningssänkor vid t ex inkoppling av kalla strålkastarlampor på bilen. Batteriet måste då lämna ca 10 gånger den normala lampströmmen under ett kort ögonblick. Även exakt mätning kan göras av inkopplingsspänningen när startmotorn fått spänning men inte börjat rotera och alstra mot-emk.

Den korta tidkonstanten medför dock ökad känslighet för störningar, och om själva förbränningsmotorn startar och driver laddningsgeneratoren, kan generatorns rippel (som inte glätts av batteriet) bli så kraftigt, att instrumentet visar allt mindre spänning ju fortare generatoren går. Väljs tidkonstanten för stor, kommer instrumentutslaget att bli alltför beroende av startmotorns belastning och kommer att variera med förbränningsmotorns temperatur vid starten.

Instrumentet indikerar även spänningsfall

Om instrumentet kopplas till en tillgänglig spänningsspunkt på instrumentbrädan i bilen, mäter man inte bara batteriets laddningstillstånd. Övergångsresistanser av olika slag på strömmens väg från batteriet indikeras också. Ett vanligt fel som enheten kan uppdaga på ett tidigt stadium är oxidering av batteripol-skor.

Startmotorströmmen brukar, för att man ska få minsta spänningsfall, alltid ledas närmaste vägen från batteri till startmotor. Om man i stället som kontroll mäter batterispänningen vid inkoppling av t ex strålkastarna, aktiverar man en större del av det elektriska systemet och kan uppdaga begynnande spän-

ningsfall innan de märks på andra, mera drastiska sätt.

Moderat noggrannhet tillräcklig för kontroll

I fig 4 visas en skala som direkt passar i instrument M2003/100 μA från Mashpriborintorg. Den går också att använda till andra instrument med samma skallängd. Noggrannheten blir inte särskilt hög, beroende på toleranserna hos de ingående komponenterna, men för batterikontrolländamål är den helt tillfyllest. Vill eller kan man av någon anledning inte använda den skalan, kan man givetvis själv konstruera en passande sådan eller kalibrera ett instrument med en tabell. Skalan kalibreras med potentiometern R5.

Kopplingen är något temperaturkänslig, men den har använts praktiskt av konstruktören under fem månader och inga olägenheter har kunnat iakttagas. Det är ju inte fråga om att ge ett noggrant mätvärde på batteriets laddning, utan en indikation på om batteriets tillstånd kräver åtgärder i form av laddning eller annan tillsyn. Inte enbart laddningstillståndet påverkar instrumentutslaget, utan även graden av sulfatering av blyplattorna. Sulfateringen höjer, liksom urladdningen, den inre resistansen.

Ett helt fulladdat batteri bör med instrumentet uppbyggt med föreslagna komponenter inte ge en lägre polspänning än 11 V vid start med startmotorn. Normal laddning ger ca 9,6–11 V. Under denna spänning är batteriet dåligt laddat och bör laddas om. Om så önskas, kan man förse skalan med förklarande texter: "Fulladdat", "Normal" och "Urladdat".

Vid användning i bil med 6 V-system bör man byta D4 till en zenerdiod med ca 2,8 V zenerspänning och kortsluta R6. ■

Komponentförteckning till batteriinstrumentet:

- C1 0,1 μF foliekondensator
- C2 1 μF foliekondensator
- C3 470 μF 25 V elektrolytkondensator
- D1–3 1N4148 eller annan kiseldiod som tål ca 200 mA framström och 20 V backspänning.
- D4 BZY85/C4V7 eller liknande zenerdiod 4,7V 400 mW. (Vid 6 V batteri zenerdiod 2,8 V t ex BZ102/2V8)
- M1 Vridspoleinstrument 100 μA ca 1 kohm, exempelvis Mashpriborintorg M2003/100 μA från Svenska Deltron AB, 08/36 69 57
- R1 10 kohm
- R2–3 22 Mohm
- R4 1 kohm
- R5 50 kohm trimpotentiometer
- R6 68 kohm
- R7 3,3 kohm
- T1–2 BC148 A eller liknande NPN-kiseltransistor med H_{FE} ca 200 (ej alls kritiskt värde; påverkar urladdningstiden för C2)

Sammanlagt pris för komponenter enligt listan blir ca 30–40 kr. I prototypen har vi dessutom använt en mekanisk beröringsströmställare från Wild Rover, nr 35-1000-5 hos Elfa, tel 08/730 07 00.

Skalutslag

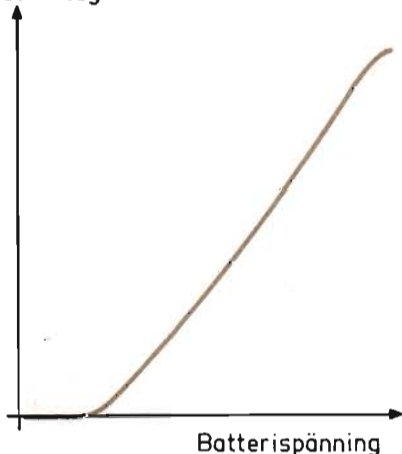
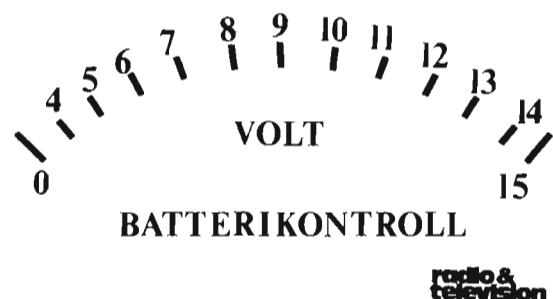


Fig 3. Med komponenterna D4, D3 och R7 i schemat åstadkoms denna karakteristik hos instrumentet.

Fig 4. Förslag på passande skala till kontrollinstrumentet. Passar direkt in som utbytesskala i det enkla, billiga instrument vi föreslår.





MEDICINSK ELEKTRONIK

Docent Jörgen Gundersen
informerar

Elektrisk stimulering via huden — en ny behandlingsform för smärta och klåda

Smärta och klåda går inte alltid att bota. I svårare fall kan sådana åkommor göra livet outhärdligt för den drabbade.

Vid samarbete mellan den elektroniska industrin och läkare har i Sverige utvecklats en ny apparatur som i vissa fall kan lindra dessa besvär med elektrisk stimulering av huden.

Apparaten kan lätt placeras i en ficka och elektroderna placeras på huden.

Principen bakom den nya apparaten beskrivs här tillsammans med en kort redogörelse för den medicinska effekten.

■ Kroniska smärtor eller klåda, som inte går att lindra med vanliga metoder förekommer i ett antal fall och sätter både patient och läkare i en svår situation. Redan 1967 började experiment i syfte att med elektronisk stimulering blockera smärtbanor och uppnå lindring för patienter med kroniska smärttillstånd.

Forskarna hade tidigare arbetat med direkt stimulering av nerver via elektroder som inopererades i kroppen. Således kombineras vissa typer av akupunktur med elektrostimulation. Senare har man försökt att stimulera nerverna från huden, vilket innebär stora fördelar. Under dessa undersökningar fann man, att en sådan stimulering via huden gav en smärtlindring som kvarstod en viss tid efter det att stimuleringen upphört. Med inspiration från dessa tidigare forskning har en grupp läkare vid Sahlgrenska sjukhuset utvecklat en speciell apparatur för stimulering av huden i avsikt att hämma smärtor. Utrustningen består av en batteridrivna, heltransistoriserad stimulator med kablar och elektroder (fig 1). Stimulatorn är uppbyggd som en kaskadkoppling av pulsgenerator, pulsformare samt förstärkare och isolator. Pulsfrekvensen varierar mellan 45 och 170 Hz och pulsbredden är 0,2 ms. Pulsamplituden är 0–120 V.

Pulsformen framgår av (fig 2). Den positiva pulsen kan betraktas som en tryckpuls för nervimpulsutbredningen. Den negativa kan ses som en urladdningspuls för det kondensatorsystem som bildas av elektroder och biologisk vävnad.

Behandlingsteknik

Vid behandlingen placerades elektrodplattor på huden över det smärtande området eller motsvarande större nervstammar som försörjer detsamma (fig 3). Man kom fram till att avståndet mellan elektrodplattornas mittpunkter borde vara 68 cm.

Den mest effektiva stimuleringseffekten experimenterades fram genom att man varierade dels frekvens och

dels stimuleringsspänning. Det visade sig att den mest lämpliga effekten inträdde vid en frekvens inom 60–80 Hz. Den lämpligaste spänningen låg mellan 25 och 80 V. Intressant var att den maximala smärthämmande effekten alltid låg nära smärtgränsen.

Resultat

Sammanlagt 73 patienter undersöktes. I det totala materialet blev 33 % helt smärtfria, 19 % förbättrade och i 48 % hade behandlingen ingen verkan. Varaktigheten av smärtlindring varierade mellan 0,5 och 18 timmar.

Patienter med kroniska ryggbesvär (lumbago, ischias) svarade bäst på behandlingen i det att 60 % blev helt smärtfria, 18 % förbättrades och 22 % blev oförändrade. Hos de flesta patienter, där stimuleringen hade effekt, försvann smärtan inom 30–60 sekunder.

Hur påverkar elektrostimulation vår smärtupplevelse? Forskarna är inte helt överens om detta. Vi har emellertid förutom smärtnerver från huden även nerver, som transmitterar andra fysiologiska meddelanden som karaktären av vidrörande, temperatur osv. Redan för 10 år sedan påvisade två forskare att en ökning av aktiviteterna i de grova och icke smärtförande nervgrenarna hämmade aktiviteten i vissa områden av hjärnan där

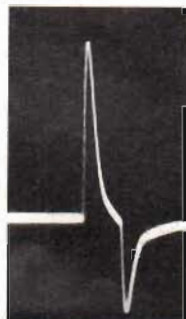


Fig 2. Pulsformen registrerad från ett oscilloskop.



Fig 1. Neurostal hudstimulator. Apparaten är behändig och lätt att bära på sig. De två stimulationselektroderna är identiska, detta i motsats till andra former av biologiska elektroder, där man arbetar med en större indifferent elektrod och en mindre, aktiv elektrod. Med de två rattarna regleras spänning och pulsfrekvens (Dan-Sjö Elektronik AB, Sundbyberg).

smärtsensationen äger rum. Förf till den första rapporten (1) är samtliga neurokirurger och har således stora erfarenheter när det gäller smärtbehandling. De konkluderar att någon fullständig förklaring på behandlingens effekt i dag icke kan ges men tillräder ytterligare forskning på området.

I en senare rapport (2) har forskare från såväl neurokirurgiska kliniken som hudkliniken vid Sahlgrenska sjukhuset beskrivit att samma stimuleringsmetod även kan vara av värde för patienter med svår klåda som inte svarar på annan form av behandling. Man behandlade även här med en duration av pulserna på 0,2 ms. Det visade sig, att man hos dessa patienter fick viss klädstillande effekt inom frekvensområdet 60–80 Hz och inom spänningsområdet 25–50 V. Man behandlade här 50 patienter med klåda av olika orsaker.

68 % av patienterna blev tillfälligt klädfria, medan behandlingen var utan effekt på 32 %. Klädfriheten varade vanligtvis 2–5 timmar efter avslutad stimulering. Enstaka patienter blev klädfria i flera dygn.

Suggestion eller fakta?

Det är väl känt att patienter kan reagera suggestivt på en behandling. Således kan vilken behandling som helst ge en viss förbättring. Bara detta att en patient känner sig omhändertagen kan i några fall få besvärande symptom som t ex smärta och klåda att tillfälligt träda tillbaka. Neurofysiologer har möjlighet att exakt mäta förlopp inom nervbanorna och man hoppas att senare få ett lika exakt bevis för att suggestion inte spelar någon roll i de fall som svarat väl på behandling med elektrostimulation.

Man förutsätter att den bakomlig-

Fördröjningsledningar av glas - en kort orientering

■ ■ Ultraljudsfördröjningsledningar har använts som informationslagrande medium i både analoga och digitala system under många år. På ett tidigt stadium i utvecklingen användes gjutna kvartselement som fördröjningsmedium. Deras användning i realtidssystem var begränsad, eftersom de hade en stor temperaturkoefficient på fördröjningen.

På 1960-talet utvecklade **Corning** glas till fördröjningsledningar med en nominell temperaturkoefficient lika med noll. Detta material är i det närmaste idealt som lagringsmedium för ultraljud. Fördröjningsledningar som använder detta glas med tillhörande kretsar, har sedan dess funnit användning både i militära och kommersiella system.

Glaset betecknas *Corning Code 8875*, men är bättre känt som "zero TC", OTC. En del av dess egenskaper, jämförda med egenskaperna för *Corning Code 7490* av kvarts, visas i tab 1. Temperaturberoendet hos de båda glassorterna i en 100 μ s fördröjningsledning visas i fig 1.

Komponenten och dess användningsområde

Ett glasminne består av ett noggrant bearbetat och polerat stycke OTC-glas, som är försett med ingångs- och utgångsomvandlare. Ofta tillverkas ett glasminne i form av en enhet som inkluderar tillhörande elektronik.

De piezoelektriska omvandlarna över-

Av A F GREENLAW

Tabell 1.

Parameter	Code 8875 0 TC glas	Code 7940 Kvarts
Temperaturkoefficient för fördröjningstiden	$0 \pm 1,0 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ vid 25°C	$-81,5 \pm 1,5 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$
Temperaturkoeff variation med temperaturen	$+0,06 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$	$+0,07 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$
Akustisk dämpningskonstant	$6 \times 10^{-3} \text{ dB}/\mu\text{s och MHz}$	$0,15 \times 10^3 \text{ dB}/\mu\text{s och MHz}$
Akustiska dämpningskonstantens variation med temperaturen	ca $-0,3 \text{ } \%/^\circ\text{C}$	$-5 \text{ till } 10 \text{ } \%/^\circ\text{C}$

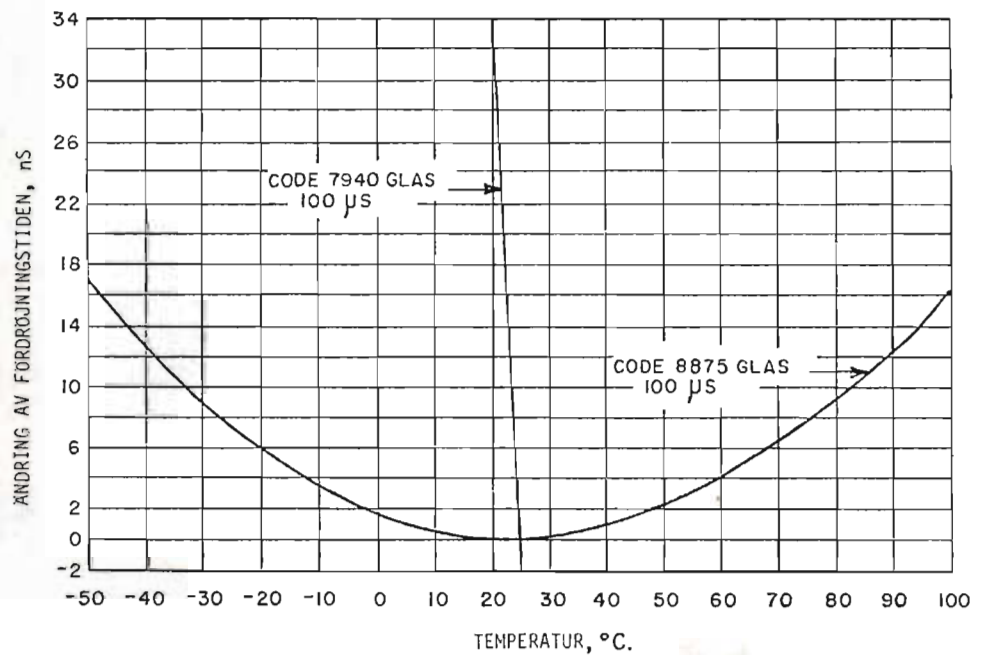


Fig 1. Ändring av fördröjningstiden som funktion av temperaturen.

väger som går genom glaset och sedan änyo omvandlas till en elektrisk signal på utgången. Den akustiska energin rör sig relativt långsamt genom glaset, och detta ger den önskade fördröjningen. Ungefär 2,54 mm (0,1 tum) ger en mikrosekunds fördröjning.

Fig 2 visar uppbyggnaden av ett typiskt glasminne, och i fig 3 och 4 återfinns färdiga enheter.

Dessa glasfördröjningsledningar ger temperaturstabla fördröjningar på upp-

till 400 μ s vid frekvenser från 2,5 till 40 MHz. Glasets frekvenskaraktistik tillåter fördröjning av bredbandiga signaler med utmärkt faskarakteristik. Bland användningsområdena märks färg-TV-sändare och mottagare, bildbearbetning, radarteknik och andra system som kräver stor fördröjningsstabilitet, högt signal/brusförhållande, stor bandbredd och liten storlek.

Tab 2 visar typiska elektriska specifikationer.

Tabell 2.

Data för ett typiskt glasminne	
Fördröjningstid	64 el 32 μ s, $\pm 15 \text{ ns}$
Arbetsfrekvens	27 MHz
Bandbredd (3 dB)	14 MHz
Dämpning	30 dB
Belastningsresistans	50 ohm
Inimpedans	30 ohm
Storlek	$36 \times 68 \times 15 \text{ mm}$

Denna informativa artikel av A F Greenlaw från Memory Products Department vid Corning Glass Works redogör för utvecklingen av ultraljudsfördröjningsledningar av glas, deras tillämpningar och funktionsätt.

En rikhaltig litteraturförteckning om allmänna teorier och analoga tillämpningar kompletterar artikeln.

Praktisk användning

I en analog tillämpning förs en modulerad HF-signal, sådan som kan finnas i MF-delen i en radarutrustning, direkt till glasminnet. När man skall behandla videoinformation måste däremot signalen först placeras inom amplitud- eller fasmodulering på en högfrekvent bärvåg. Amplitudmodulering är enklast. Om signalen måste cirkulera flera gånger genom minnet för lagring under längre tid eller för annan bearbetning, är fasmodulering att rekommendera.

Fig 5 visar maximal fördröjningstid som funktion av arbetsfrekvensen.

Fig 6 är ett blockdiagram över en analog fördröjningsmodul lämplig för lagring av videoinformation.

Det ekvivalenta schemat för omvandlarna som framgår av fig 7 visar en komplex impedans som består av en kapacitans, beroende av dielektricitetskonstanten hos materialet i den piezoelektriska omvandlaren, och en resistiv komponent som är analog med strålningsresistansen i en antenn. Kapacitansen ligger mellan 150 och 4 000 pF och det ger i praktiken impedanser mellan 5 och 60 ohm.

I stort sett är frekvenskaraktistiken hos fördröjningsmodulen lika med sum-

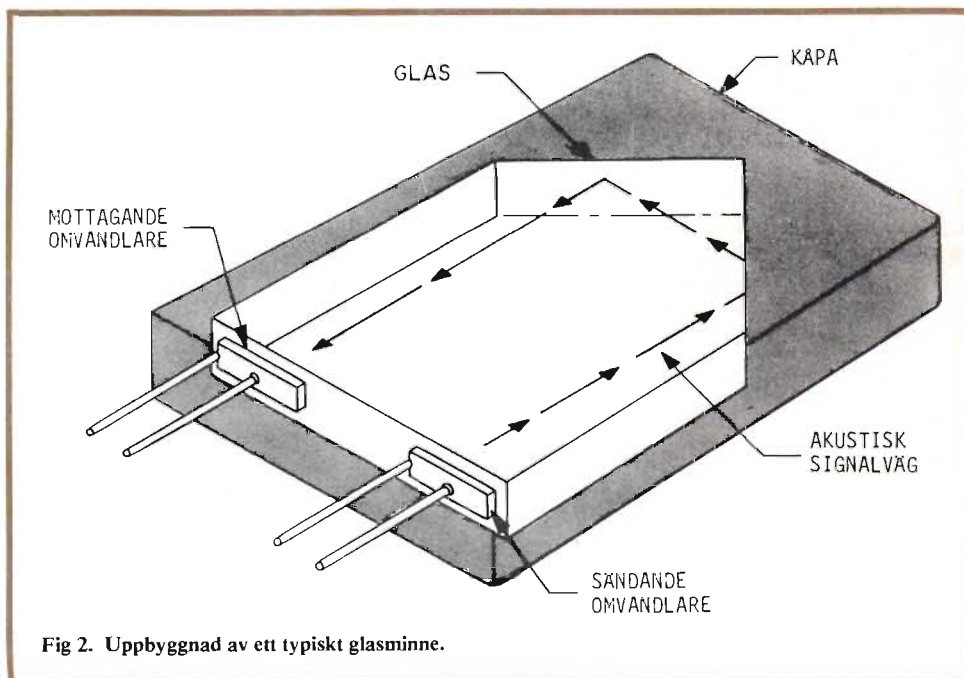


Fig 2. Uppbyggnad av ett typiskt glasminne.

man av karakteristikerna hos omvandlarna och själva fördröjningsmediet. Detta visas i fig 8. Den sammanlagda centerfrekvensen blir något lägre än för enbart omvandlarna, och den totala dämpningen blir större än enbart glasets dämpning, beroende på att centerfrekvensen hamnar

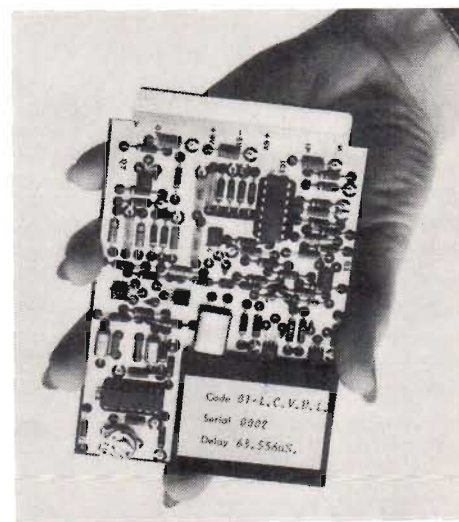
lägre än omvandlarnas centerfrekvens.

Eftersom fördröjningsledningen är en i huvudsak linjär komponent är frekvensgången inte beroende av signalens amplitud. Typiska inspänningar ligger mellan 1 och 10 V.

Fig 3. Fördröjningsledningar från Corning.



Fig 4. Kompletta fördröjningsledning för färg-TV-bruk med elektronik.



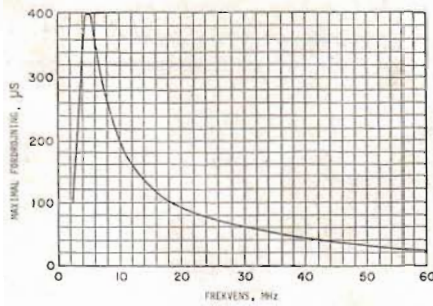


Fig 5. Maximal fördröjningstid som funktion av arbetsfrekvensen.

Litteratur:

Allmän teori

BAUER, P A: Low temperature coefficient ultrasonic solid delay lines. *The Solid State Journal*, Vol 2 nr 12, december 1961.

BROCKESBY, C F: Ultrasonic delay line. *Iliffe*, London 1963.

POLUCCI, ANTHONY J: Digital ultrasonic delay line. *U S patent nr 3,296,261*, januari 3, 1967.

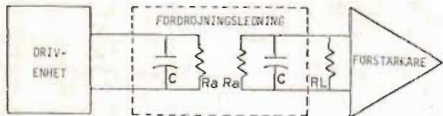


Fig 7. Ekvivalent schema för omvandlaren.

EVELETH, J H: A survey of ultrasonic delay lines operating below 100 Mc/s. *Proceedings of the IEEE*, vol 53, nr 10, oktober 1965.

REDWOOD, M, LAMB, J: On the measurement of attenuation in ultrasonic delay lines. *Proc Inst Elec Engrs (London)*, pt 103 B, p 773 et seq, november 1956.

AXLEBANK, MARTIN: Ultrasonic delay line termination circuits and passband measurements. *IRE National Convention Record*, del 2, 1958.

MEITZLER, A H: Temperature and frequency dependence of insertion loss in delay lines. *IRE National Convention Record*, del 2 1958.

MAY, JOHN E Jr: Characteristics of ultrasonic delay lines using quartz and barium titanate transducers. *Journal of the Acoustical Society of America*, maj 1954.

Analoga applikationer

SPICER, CHARLES E: Vertical and horizontal aperture correction in color camera systems. *Broadcast Journal*, maj/juni 1967. Shrinking world gets new video 'translator'. *Electronics*, februari 6 1967, p 108-111.

WATSON, S NEVILLE: A survey of color transcoding. *IEEE Transactions on Broadcast and Television Receivers*, vol BTR-12, nr 2 maj 1966.

WATSON, S N, RAIGER, P: Television standards converters employing sampling

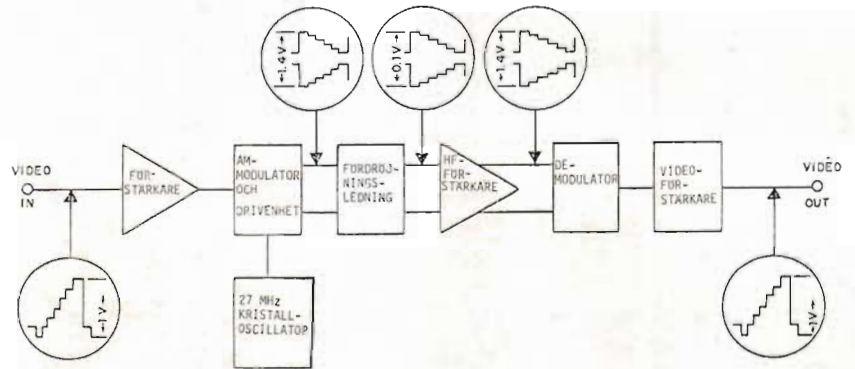


Fig 6. Typisk uppbyggnad av fördröjningsledning för video.

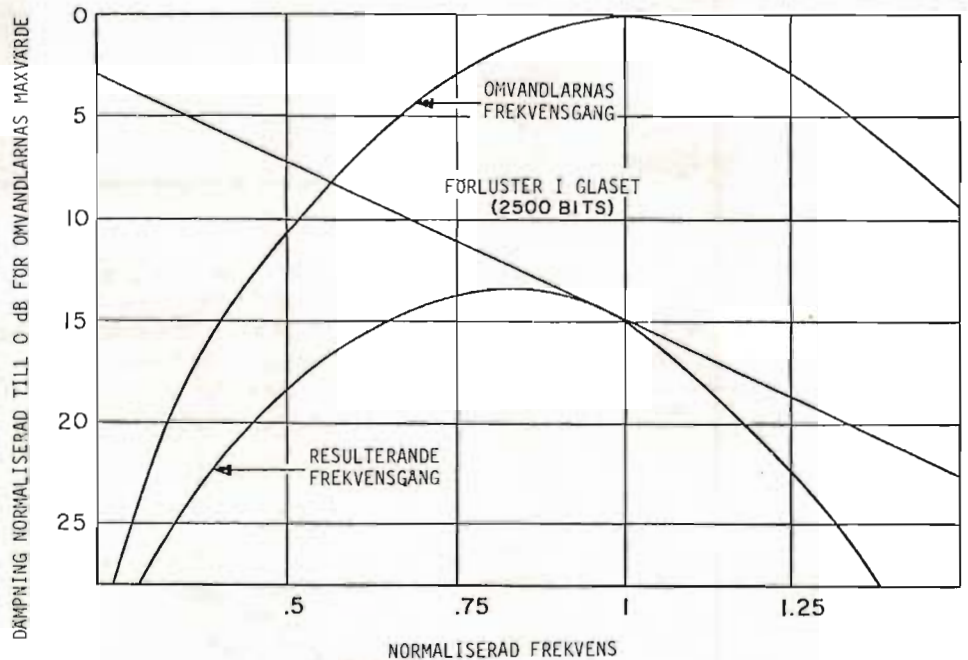


Fig 8. Typisk frekvensgång hos en fördröjningsledning.

techniques. *IEEE Transactions on Broadcast and Television Receivers*, vol BTR-12, nr 2 maj 1966.

PARKER, N: The cost of using PAL or SECAM and possible improvements in NTSC receivers. *IEEE Transactions on Broadcast and Television Receivers*, vol BTR-12, nr 3 juli 1966.

CARRINGTON-SMITH, ROBERT I: Verbesserung der senkrechten Auflösung

bei Fernsehsystemen. *Funk-Technik*, heft 8 1974.

McMANN, R H Jr, GOLDBERG, A A: Improved signal processing techniques for color television broadcasting. *Journal of the SMPT*, mars 1968.

BROOKS, R R, COSGROVE, W J: Combed aperture equalization for color television cameras. *Journal of the SMPTE*, januari 1970.

Pulskodmoduleringens fördelar utnyttjas inom allt flera områden

Pulskodmoduleringen används sedan slutet av 1960-talet inom telefontekniken och ger där klara fördelar jämfört med t ex frekvensmultiplex. Den kan även tillämpas inom andra områden som t ex videoöverföring och magnetbandsregistrering. Vi ger här en orientering om pulskodmoduleringens funktion och huvudsakliga egenskaper.

■ ■ Pulskodmodulation (PCM av Pulse Code Modulation) är en teknik som i allt högre grad används inom transmissions-tekniken. Allt fler telefonnät byggs i PCM-teknik, vilken ger en högre överföringskapacitet i jämförelse med t ex frekvensmultiplex vid de givna storheterna bandbredd, tid och signal/brusförhållande. PCM används i dag kommersiellt endast inom telefontekniken, men försök att använda PCM-teknikens fördelar provas och projekteras i många andra sammanhang. Exempel på detta är bandinspelningar och videoöverföring som kan utföras med PCM. Det finns redan grammo-fonskivor tillgängliga, utförda i PCM-teknik (i Japan).

PCM-förfarandet patenterades redan 1938 av A H Reeves, men det började tillämpas i större skala först för sex år sedan. Då var tekniken mogen, eftersom integrerade kretsar fanns att tillgå.

PCM erbjuder följande fördelar: 1) Vid PCM sker överföringen digitalt, dvs man har bara två nivåer; ett eller noll. Det betyder att störningsnivån kan vara hög utan att signalerna påverkas. Vid telefontekniska tillämpningar ger detta den fördelen att S/N inte påverkas av det överförda avståndet. 2) Eftersom digitalteknik tillämpas, betyder detta att integrerade standardkretsar kan användas eller att speciella LSI-kretsar kan utvecklas (finns i viss utsträckning redan att tillgå).

En nackdel med PCM är bandbredden, eftersom den komplexa PCM-signalen är mycket större än en analog signal.

Principen för PCM: Signalen digitaliseras

Förhållandet mellan en analog signal och en pulskodmodulerad signal visas i fig 1. Den analoga signalen kvantiseras i ett antal olika nivåer. För enkelhets skull har i fig bara utritats åtta nivåer, numrerade från 0 till 7. Det decimala talet omvandlar vi dock till ett binärt tal, som vi med digitalteknik lätt kan överföra.

I fig 1 visas även hur den kvantiserade signalen i ganska god utsträckning följer den analoga signalen. För att man skall kunna återbilda den ursprungliga analoga signalen är det dock i de flesta fall tillräckligt att välja ut vissa segment, "samples", som överförs. Efter filtrering får

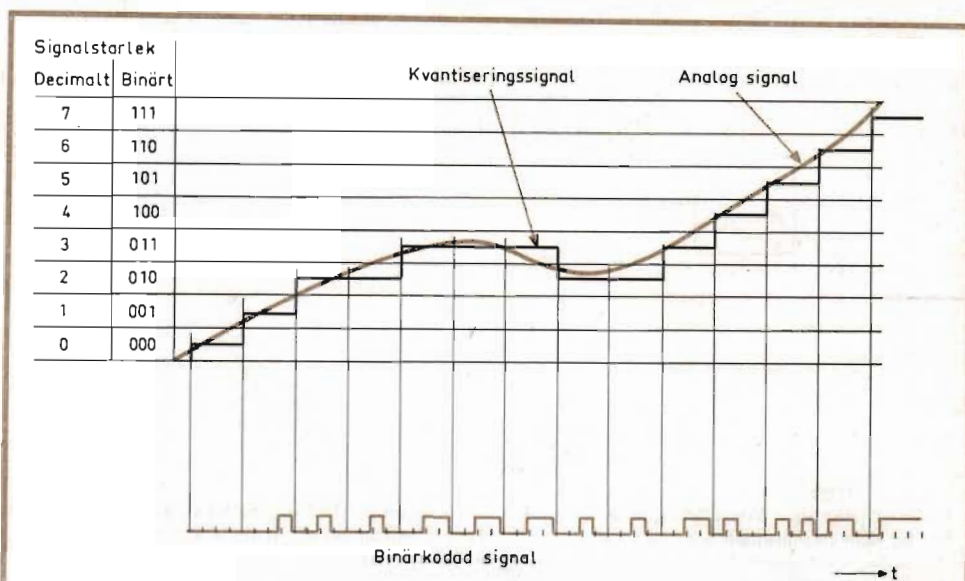


Fig 1. Här visas hur den analoga signalen kvantiseras i olika nivåer. Dessa är numrerade från 0 till 7 decimalt eller 000 till 111, om vi räknar i binära tal. De kvantiserade nivåerna sänds alltså ut i form av binära tal; se den binärkodade signalen nederst.

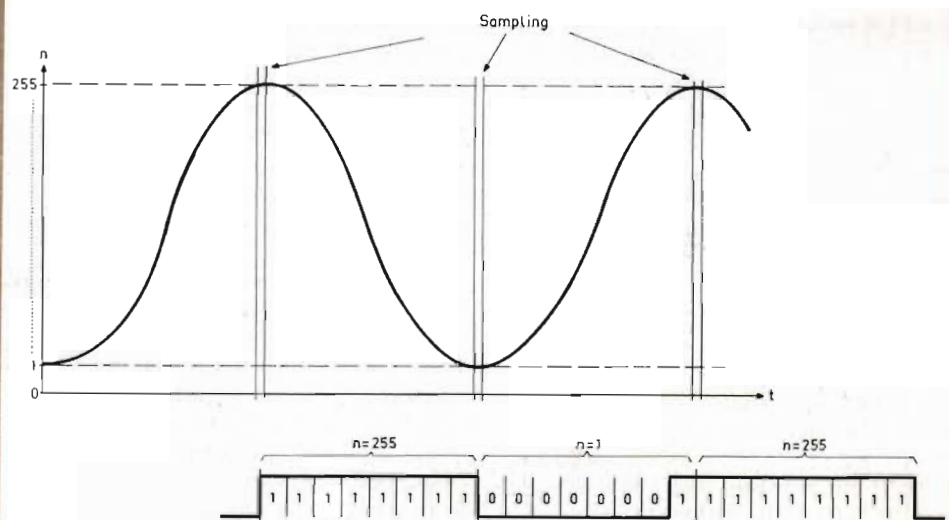


Fig 2. Det är ej nödvändigt att välja segmenten så tätt som i fig 1. Vid telefonöverföringar använder man tidsmultiplex och sänder således bara vissa sample ur en kurva. Här visas den maximala frekvens som kan överföras vid en given samplingshastighet.

man en våg som ansluter sig till originalet men givetvis med en viss grad av distorsion.

Av fig 3 framgår hur samplingsförfarandet går till:

Signalen passerar först ett lågpasfilter, vars uppgift vi återkommer till i texten. En omkopplarfunktion väljer ut ett seg-

ment i kurvan. Dess amplitud påförs en digital/analogomvandlare. Det binära talet på dess utgång skiftas sedan ut i serieform. På mottagningssidan omvandlas den digitala informationen till nivåer som påförs ett lågpasfilter, vilket har till uppgift att integrera pulserna så att man får ut en vågform som liknar originalet.

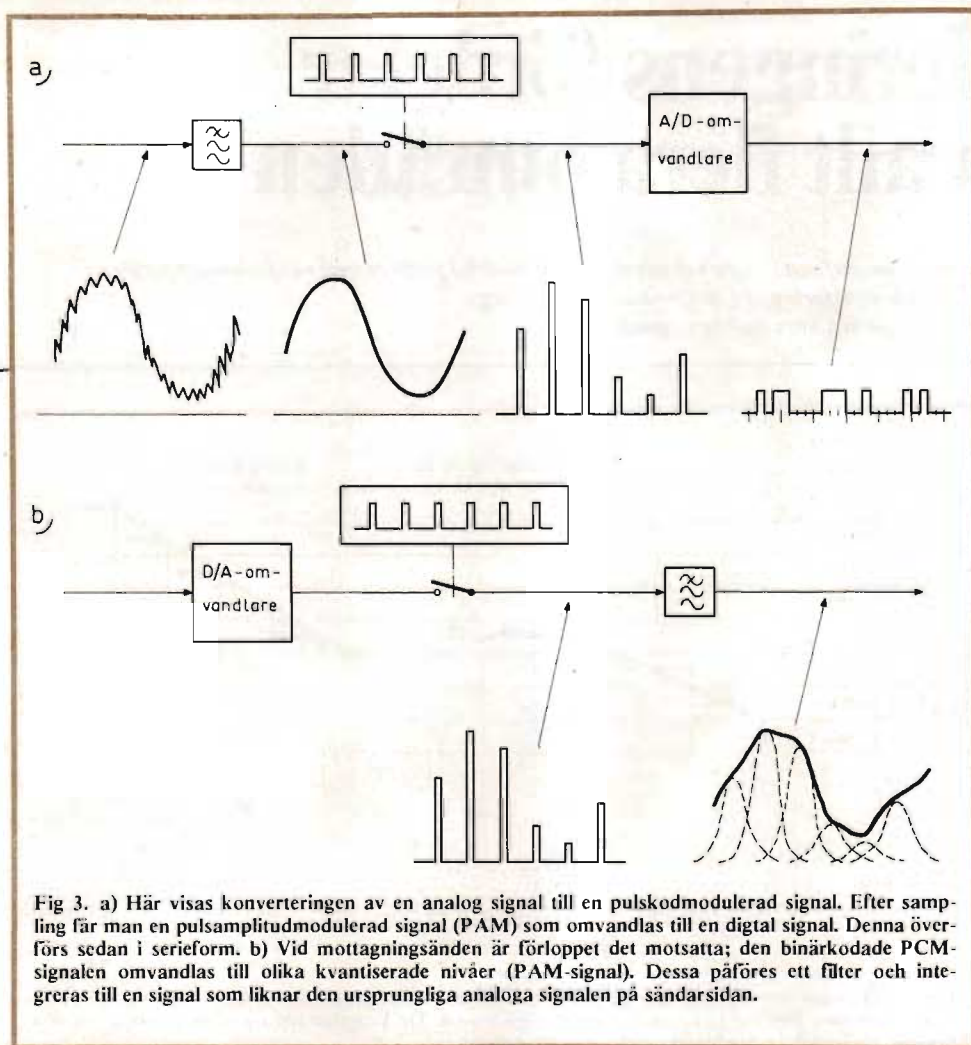


Fig 3. a) Här visas konverteringen av en analog signal till en pulskodmodulerad signal. Efter sampling får man en pulsamplitudmodulerad signal (PAM) som omvandlas till en digital signal. Denna överförs sedan i serieform. b) Vid mottagningsändan är förloppet det motsatta; den binärkodade PCM-signalen omvandlas till olika kvantiserade nivåer (PAM-signal). Dessa påföres ett filter och integreras till en signal som liknar den ursprungliga analoga signalen på sändarsidan.

Kvantiseringsbrus uppstår vid PCM

Som framgår av *fig 4* får man en viss grad av distorsion och störningar. Detta kallas för kvantiseringsbrus, vilket åskådliggörs i *fig 4*. Vid en ideal anläggning kan felet uppskattas till hälften av kvantiseringssteget. Givetvis är kvantiseringsbruset avhängigt av hur många bitars upplösning systemet har; flera kvantiseringssteg innebär relativt sett mindre steg, vilket innebär lägre kvantiseringsbrus. Ett större antal bitar erfordrar dock motsvarande högre överföringshastighet. Signal/brusförhållandet i dB varierar linjärt med antalet bitar i ett PCM-system och därmed med bandbredden. Detta ger en fördel i jämförelse med FM-tekniken, där en förbättring av S/N i dB motsvaras av en logaritmisk bandbreddsökning.

Den spektrala sammansättningen hos kvantiseringsbrus beror på nyttsignalens utseende. Om den är brusig eller har överlagrade högfrekventa komponenter som har högre frekvens än samplingsfrekvensen, kommer kvantiseringsbruset att ökas. Därför passerar nyttsignalen ett brant lågpasfilter innan sampling sker; se *fig 3 a*. Lågpasfiltrets branthet påverkar i hög grad systemets övre gränshfrekvens vid en given samplingsfrekvens. Den teoretiska gränsen för högsta möjliga

nyttofrekvens ligger vid samplingsfrekvensen /2, men det förutsätter ett mycket brant lågpasfilter.

Antag, att vi har en talkanal med frekvensområdet 300 Hz–3 400 Hz som skall överföras via PCM. Teoretiskt sett skulle samplingsfrekvensen 6 800 Hz vara tillräcklig, men för praktiskt bruk väljer man 8 kHz.

Den pulsfrekvens som krävs beror på samplingsfrekvensen och antalet bitar. Antag, att vi har en talkanal som samplas med 8 kHz och att den har åtta bitars upplösning. Detta ger en bithastighet som är $8 \cdot 10^3 \cdot 8 = 64 \text{ kHz}$. Åtta bitars upplösning är emellertid inte tillräcklig vid högkvalitativa tonfrekvenssammanhang. Där kan man i vissa fall kräva 14 bitars upplösning, vilket ger $2^{14} = 16\,384$ steg. Om vi antar 20 kHz övre gränshfrekvens, ger detta en bitfrekvens av minst $2 \cdot 20 \cdot 16\,384 = 327\,680 \text{ Hz}$. Som framgår krävs här ett mycket bredbandigare överföringssystem än vad analog överföring kräver, men man får ett S/N som bara i försumbar grad påverkas vid överföringen.

Antalet bitar reduceras med olinjär kvantisering

Hittills har vi talat om linjär kvantise-

ring, dvs samtliga kvantiseringssteg är lika stora. Det leder till att signal/brusförhållandet kommer att minska vid lägre nivåer därför att kvantiseringsbruset är oberoende av utstyringsgraden. Om kvantiseringsstegen väljs så, att ett acceptabelt S/N-värde fås vid låga signalnivåer, kommer S/N-värdet vid höga nivåer att bli mycket större än vad man behöver.

Vid analog överföring brukar man tillämpa kompression resp expansion. Vid PCM har man fördelen av att kunna välja mindre kvantiseringssteg vid låga nivåer än vid höga. Överföringskaraktistiken är med andra ord olinjär. Naturligtvis får man använda samma kurva vid sändnings- och mottagningsstationerna.

Örats känslighet är som bekant sådan, att logaritmiska ljudnivåförändringar uppfattas som linjära. Därför kan det vara lämpligt att välja en logaritmisk kvantiseringskurva. Den önskade logaritmiska kurvan kan åstadkommas med ett flertal linjära segment. Se *fig 5*.

Med den visade kurvan får man en så stor ökning av S/N att man kan reducera antalet bitar från t ex 14 (med linjär kvantisering) till 10 (med logaritmisk kvantisering) utan att resultatet försämras. Det betyder, att bitfrekvensen kan sänkas med motsvarande faktor eller att systemets övre gränshfrekvens kan höjas genom 1,4 ggr snabbare sampling.

Hur kvantiseringsbruset utfaller vid olika signalnivåer åskådliggörs i *fig 6*. Man ser att fullt S/N är uppnått redan vid -40 dB inspänning. Vid linjär kvantisering hade detta inte skett förrän vid 0 dB-nivå.

Tidsmultiplex vid telefonöverföring

Vid telefontillämpningar av PCM använder man tidsmultiplex för överföring av de olika telefonkanalerna på en ledning. I *fig 7* visas ett mycket förenklat blockschema. Sampling sker i tur och ordning av de olika telefonkanalerna. I *fig 8* har visats ett system med 30 kanaler.

I initialskedet kopplas kanal 1 in. Den registrerade spänningen omvandlas till ett digitalt ord som sänds ut på ledningen. I nästa ögonblick kopplas kanal 2 in, den avlästa spänningen omvandlas till ett digitalt ord och sänds ut, osv Vid utgången finns en pulsförmare, vilken vi

skall återkomma till senare.

Vid mottagningsändan av systemet sker ett omvänt förfarande. Inkommande digitala ord omvandlas till en spänning som kopplas in till en av kanalerna. Dessa omkopplare styrs synkront med sändarsidans omkopplare, och vi får efter filtrering ut en signal som i stort sett liknar den signal som vi matade in på sändarsidan.

Det visade blockschemat i *fig 7* är förenklat. I ett transmissionssystem för telefon ingår normalt även några specialfunktioner, såsom indikering av upptagen linje. I Europa har 32 kanaler antagits som standard enligt CEPT (Conférence Européenne des Administrations des Postes et des Télécommunications). 30 kanaler kan då disponeras för tal, medan övriga två kanaler används för synkronisering av signalering. Systemet betecknas vanligen CEPT 30/32. — CCITT G711 gäller ett liknande system.

Olika former av pulsöverföring

Det pulståg som analog/digitalomvandlaren ger, är inte direkt lämpligt att överföra via ledningar i ett telefonsystem. Pulsbredden varierar med olika koder (beroende på antalet "ettor" eller "nollor" efter varandra). Därför omvandlar man på det sätt som visas i *fig 8*.

a) visar pulserna direkt från digital/analogomvandlaren. Dessa ombildas till den pulsform som visas i *fig b*) (unipolar RZ). Emellertid har man fortfarande ett problem att lösa.

I *fig b*) varierar likspänningskomponenten med pulsinnehållet. Prövar man att vända varannan puls enligt *fig c*) eliminerar likspänningskomponenten och man får en annan fördel samtidigt; pulsfrekvensen sjunker till hälften, vilket ställer mindre krav på överföringssystemet.

PCM kan ge fördelar vid magnetbandsregistrering

Ett problem vid bandinspelning är att signal/brusförhållandet i många fall är otillräckligt vid vanlig, analog registrering. Genom att pulskodmodulera signalen kan man dock uppnå väsentligt högre dynamik, under förutsättning att antalet bitar i PCM-systemet är högt. Logaritmisk kvantisering bör givetvis användas.

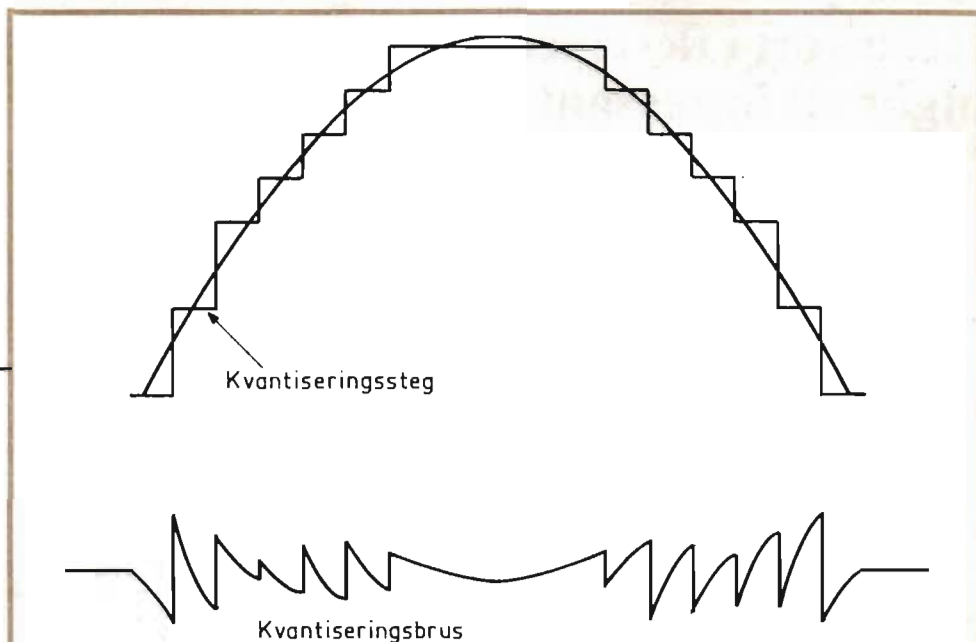


Fig 4. Den kvantiserade signalen avviker från den analoga signalen. Skillnaden mellan dessa bildar det s k kvantiseringsbruset.

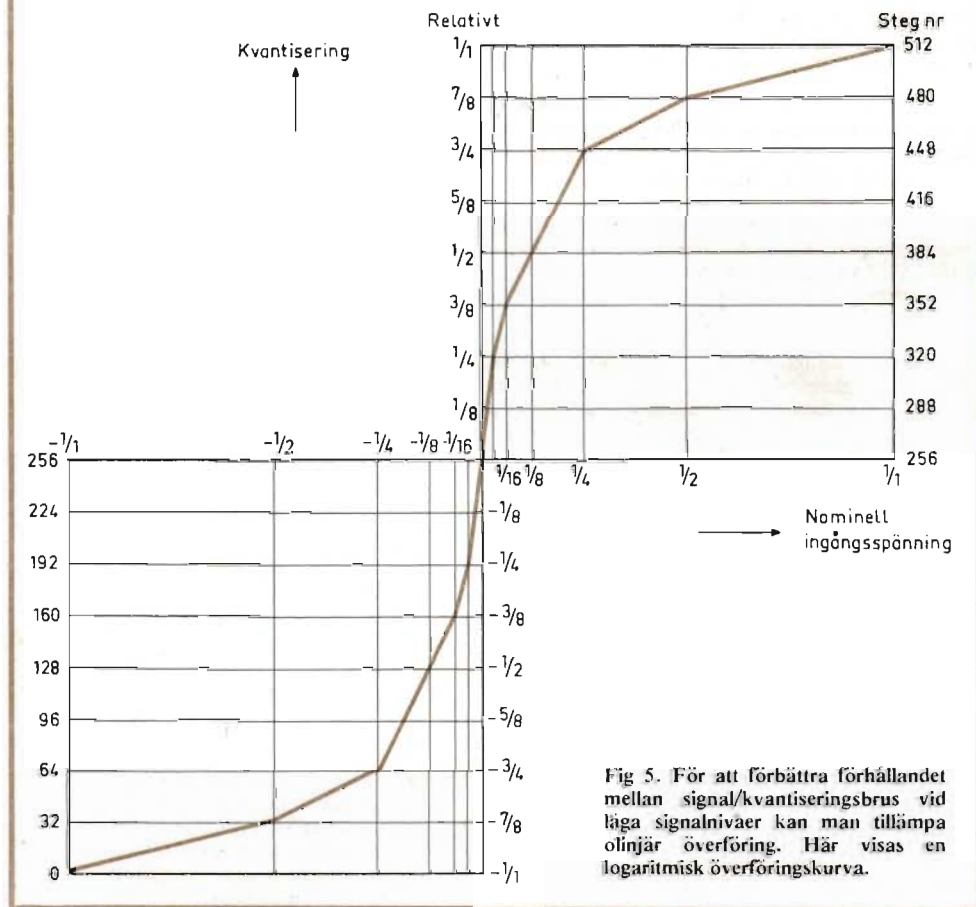


Fig 5. För att förbättra förhållandet mellan signal/kvantiseringsbrus vid låga signalnivaer kan man tillämpa olinjär överföring. Här visas en logaritmisk överföringskurva.

vilket motsvarar fyra bitars förbättring med utgångspunkt i 14 bitar. Man kan även tillämpa förbättring (preemphasis) vid inspelningen och diskantsänkning (deemphasis) vid avspelning och på så sätt uppnå en bits förbättring. Speciellt märks detta i diskant- och mellanregisterområdena.

En annan fördel med PCM-förfarandet är att kopieringseffekten helt bortfaller. Snabb och mindre grad av svajning kan

även tillåtas förekomma, eftersom D/A-omvandlaren i avspelningsledet drivs med en konstant klockfrekvens. Dock får svajningen inte vara större än att klockan sammanfaller med rätt bit, då i annat fall överföringen helt förstörs.

Nackdelen med PCM vid magnetbandinspelning är att en väsentligt högre bandbredd än vid analog registrering krävs. Detta leder till högre bandhastigheter, flerspårsteknik eller användande av rote-

Kretskort i flerlagerutförande utgör ett intressant alternativ

Flerlagerkort ger i många fall stora fördelar i jämförelse med ordinära dubbel- eller enkelsidiga kretskort. Det finns i Sverige en firma som är kapabel att tillverka flerlagerkort: Gylling Elektronik-Produkter AB i Oskarshamn. Vi ger här en kort rapport om hur tillverkningen sker jämte huvudsakliga egenskaper hos flerlagerkorten.

■ ■ Multilayer är facktermen för en ny typ av mönsterkort, som på svenska kallas flerlagerkort. Man kan med denna teknik göra kort med upp till 20 lager. Vanligen nöjer man sig dock med tre till åtta skikt.

Teniken har sedan flera år en bred användning både hos europeiska och amerikanska företag. I Skandinavien har den dock först under senare tid fått ordentligt fotfäste. Undantaget är Gylling Elektronik-Produkter AB i Oskarshamn, som redan 1972 började tillverkning av flerlagerkort. Företaget är aktuellt i och med en beställning i storleksordningen 750 000 kr från L M Ericsson om multilayerkort, som skall ingå i Viggens radarutrustning.

Viktig utrymmesbesparing med flerlagerkort

Ett multilayer- eller flerlagerkort består av flera skikt av separata kort som är sammanfogade till en tunn homogen enhet med inre och yttre förbindelser till varje kortnivå, diktat av systemets elektriska krav. Denna förmåga att tillhandahålla "staplade" eller "tredimensionella" kretsar erbjuder ett antal unika fördelar inom områden där utrymmesreduktion är vik-

tig. Dessutom kan detta ge en helt annan systemutformning. Detta ger högre tillförlitlighet och lägre total produktionskostnad.

Två grundtyper av flerlagerkort

Det finns två typer av flerlagerkort: dels kort med opläterade hål och dels sådana med genompläterade hål. I typen med opläterade hål vinner man tillträde till anslutningsöar på varje nivå genom opläterade hål på varje lager över denna nivå.

Den genompläterade typen ombesörjer förbindelser inom och mellan inre lager genom antingen ett genomborrat hål eller massiv fyllning, som sedan borras ur för att tillgodose en komponent eller modulledning.

Hur tillgår framställningen?

Tillverkningen kan ske med alternativa metoder. Ett sätt är att två eller flera enkel- eller dubbelsidiga mönsterkort lamineras tillsammans med ett isolerande skikt mellan varje lager.

Elektrisk förbindning mellan de olika ledningsplanen får man genom plätning av hålen. Utgångsmaterialet är tunna glasfibrepoxylaminat (0,1–0,8 mm).

Paketet med de olika lagren place-

ras i en el- eller ånguppvärmd press, där lamineringen och sammanbindningen sker. Därefter får flerlagerkorten genomgå samma tillverkningsprocess som dubbelsidiga genompläterade mönsterkort, dvs borring, hålplätning, utvändig mönsteröverföring, mönsterplätning, etsning samt avslutande mekanisk bearbetning och avsyning.

Flera fördelar med flerlagerkort

I allmänhet reducerar flerlagerkortet ledningsutrymmet, vilket tillåter större kontakt- och komponenttätthet. Härigenom uppnår man högre tillförlitlighet och kostnadsbesparingar kan ske genom snabbare montering, minimerad kontrolltid och lägre kassation.

Flerlagerkortet erbjuder kompletta sammanbindungssystem, eftersom praktiskt taget all ledningsdragnings rymms på kretskortet. Härigenom undviker man kostsamma ledningsfel och tidsödande kontroll av kablager. Dessutom förbättras tillförlitligheten genom att merparten av kablager ligger på kortet. Den tryckta kretsen kan skyddas mot mekanisk skada genom att den förses med ett skyddsskikt.

Förbättrade högfrekvensegenskaper

Med flerskiktstekniken kan man enkelt lägga in jordplan för att skydda för omgivande störningar. Dessutom kan man göra konstanta motståndsladdare eller sk striplines. Detta grunddrag är viktigt för utrustning i högfrekvensområdet och särskilt för nästa generation höghastighetsdatorer för bli integrerade betalningssystem. Genom att använda flerskikt kort kan man, med dess mera tredimensionella uppbyggnad, förkorta ledningslängden vid överföring mellan komponenter, vilket även det har stor betydelse vid högfrekvensanvändning.

De olika skikten kan delas upp så, att de för sina olika spänningsnivåer.

Produktionsunderlagen måste vara välgjorda

De här fördelarna får man inte gratis, utan de nås först genom de underlag man utgår ifrån.

Det är en fördel om konstruktören har tillgång till AWG (Art-work generation) eller liknande metoder. I och för sig går det att tejsa manuellt, men då utnyttjar man ej den höga packningstäthet som tekniken tillåter.

Dyrare kretskort ger besparing

Rubriken kanske förbryllar, men det är totalkostnaderna som är viktiga. Jämfört med ett tvålagerskort kan flerlagerkortet framstå som ett dyrare alternativ. Med fördelarna i packningstäthet, driftsäkerhet och övriga besparingar på tillverkningsoperationer som detta medför i den färdiga apparaten, kommer man oftast att uppnå en reell kostnadsänkning.

Intressant är naturligtvis att flerlagerkort tillverkas i Sverige av Gylling, som nämndes i början av artikeln. Man har i Oskarshamn byggt upp en anläggning med avancerad maskinpark i luftkonditionerade och dammfria lokaler. ■ ■

rande huvuden på samma sätt som används inom videobandtekniken.

Videoöverföring via PCM-teknik

Vid PCM-teknikens tillämpande i videosammanhang blir problemet med den stora bandbredden uppenbart. För att man skall kunna överföra en färg-TV-signal enligt PAL bör samplingsfrekvensen ligga tre ggr högre än färgbärsvägsfrekvensen 4,43 MHz. Vid åtta bitars upplösning kan bithastigheten beräknas till $4,43 \cdot 3 \cdot 8 = 106,32$ Mbit/s.

Det finns dock möjlighet att reducera bithastigheten genom att tillämpa differentiell pulskodmodulering, DPCM, där man bara överför skillnaden mellan två på varandra följande punkter. Med detta förfarande kan bithastigheten hållas vid 50–60 Mbit/s och ge god bildkvalitet.

Trots att TV-överföringar via PCM kräver mycket hög bandbredd, finns det applikationer där PCM-tekniken är att föredra. En sådan tillämpning är satellit-TV-sändning. Där är det ett problem att få tillräckligt högt signal/brusförhållande, medan man kan tillåta en större bandbredd, åtminstone på de högsta satellitfrekvenserna.

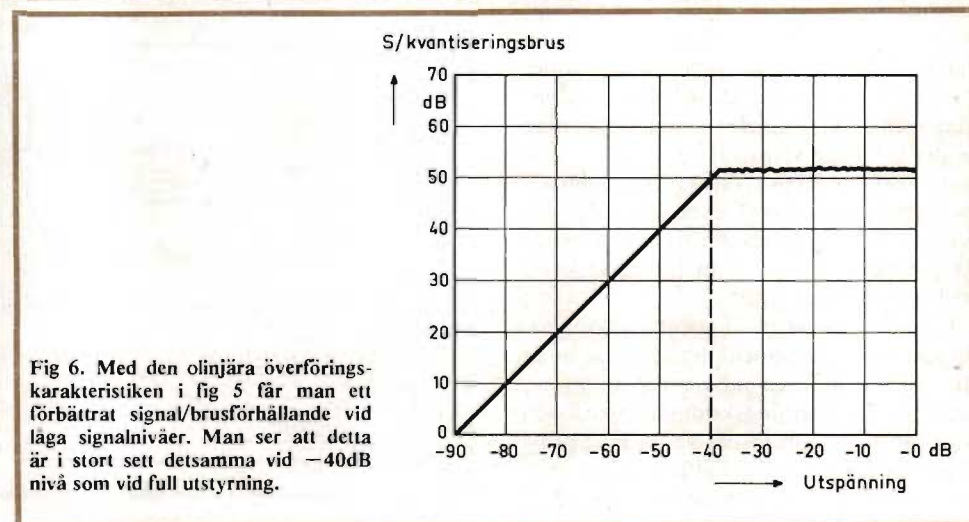


Fig 6. Med den olinjära överföringskarakteristiken i fig 5 får man ett förbättrat signal/brusförhållande vid låga signalnivåer. Man ser att detta är i stort sett detsamma vid -40dB nivå som vid full utstyrning.

PCM-ljud överförs i videosignalen

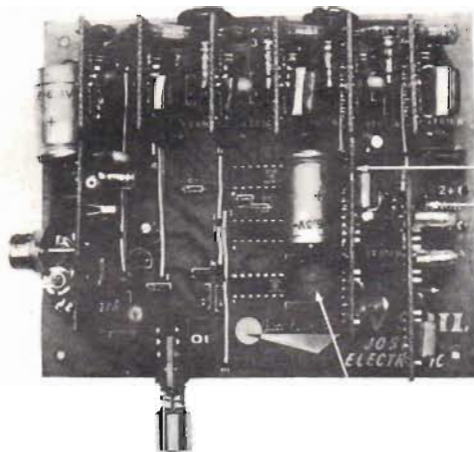
En annan tillämpning av PCM i TV-sammanhang är ljudöverföring av PCM i videosignalen. I linjesläckintervall sänds PCM-kodat ljud för t ex två kanaler. Tekniken har utförligt beskrivits i RT 1975 nr 8 p 63. I dessa ljudkanaler kan man sända t ex stereofoniskt ljud, kommentarer på två språk m m. En fördel

med detta förfarande är att de extra ljudkanalerna kan tillfogas sändningen utan att TV-standarden behöver ändras.

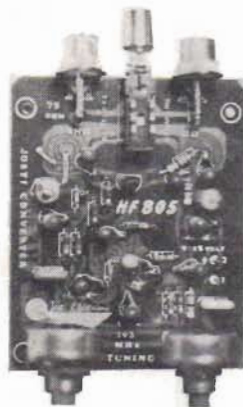
PCM-tekniken är snart 40 år, nämnde vi i början av art, men dagens tillämpningar utgör bara en bråkdel av de tillämpningar som tänkas kan. Den framåtskridande digitala halvledartekniken kommer att bana väg för en mängd nya ▶ 65

Electro-Bbygg

Byggsatser från

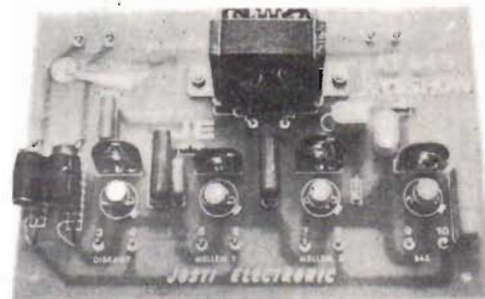


TV-TENNIS
kopplas in i en vanlig TV:s VHF-uttag.
Drivspänning 9-12 volt DC - ca 250 mA.
Byggsats AT 610 ca 298:-

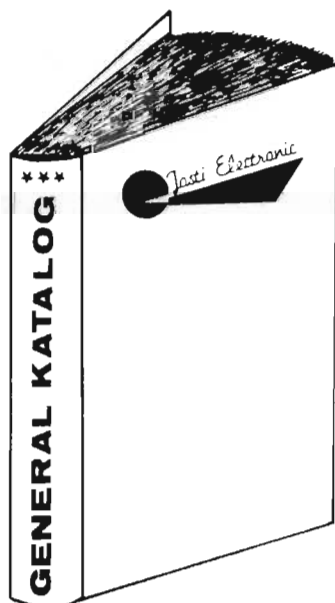


**DIODAVSTÄMD
CONVERTER**
kopplas in i FM radio.
Frekvensområde 110-
195 MHz, drivsp.
9-15 volt CA - ca
10 mA.
Byggsats HF 805 72:50

PSYKEDELISK 4 kanals ljusorgel, som de-
lar upp musiken i en bas-, två mellanregis-
ter- och en diskantkanal. Frekvensuppdel-
ningen är mycket exakt och orgeln behöver
end. 2 Watts effekt in.
Byggsats AT 645 150:-



SLAVBLIXT
en enhet som styr extra blyxtaggregat så
att det går samtidigt med huvudblixten på
kameran. Drivsp. 9 volt DC, fördröjntid ca.
20 nanosek.
Byggsats AT 636 ca 32:50



JOSTI ELECTRONICs
nya "GENERALKATA-
LOG" på ca. 400 sidor
innehåller beskrivningar,
bilder och data på inte
mindre än 2 125 olika
elektroniska prylar, bl. a.
byggsatser, högtalare
och delningsfilter med
sammankopplingsexem-
pel, halvledare, data- &
ekvivalentlistor - och
mycket, mycket mer!!
Flerfärgstryck.

10:- plus porto

DIAGRAMMAPP innehåller diagram, kopplings-
schema, komponentförteckning, byggvägledning samt
utförliga bruksanvisningar till flertalet JOSTI byggsatser.
Varunr 1000 24:-

Vi har fått in PEERLESS nya högtalarbyggsatser!!

KIT 1060 50 Watt Sinus 2,5 Watt känsl. 315:-
KIT 1070 60 Watt Sinus 3 Watt känsl. 531:75
KIT 1120 100 Watt Sinus 2 Watt känsl. 587:50

Till
ELECTRO-BYGG • JOSTI ELECTRONIC
Box 1107 • 251 02 Helsingborg

Namn

RT 1-76

Adress

Postadress

Ev. Kundnr.

Obs. Glöm ej fylla i namn o. adress!

Sänd mig datablad över PEERLESS nya högtalar-
byggsatser mot returporto

Sänd mig "GENERALKATALOG", pris 12:50 i frimär-
ken el. 14:50 mot postförskott

Sänd mig DIAGRAMMAPP, varunr 1000, mot post-
förskott, frakt tillkommer.

Sänd mig mot postförskott
ALLA PRISER INKL MOMS. Leveranser över 450:- fraktfritt.

Vill Du veta mer så ring eller skriv till oss - telefon 042/13 33 73,
affärsadress Karlsgatan 9, 252 24 Helsingborg. Där träffas vi mellan
9.30 och 17.30 på lördagar till 13.00. Orderrättning: dygnet runt!

tillökning hos ljudex!

Det blev en HR III:a!

Princip: sluten låda

Lådans volym: 40 l

Mått: 65 x 40 x 30 (h x b x d)

Bestyckning:

- 1 st bashögtalare 25 cm
- 1 st mellanregister 10,5 cm
- 1 st kondiskant 5 cm
- 1 st dometweeter

Delningsfrekvenser: 900, 3 500 Hz

Frekvensomfång: se SP mätvärden

Verkningsgrad: 0,3 %

Märkeffekt: 60 W

Impedans: 8 ohm

Anslutning: polskruv + 4 m kabel med DIN-kontakt

Träslag: valnöt, svartek, palisander, furu, vitlack



LJUDEX Kantorsgatan 4,
754 24 Uppsala.
Tel: 018/12 20 22

Fabrik: 610 53 Enstaberga.
Tel: 0155/530 08

Informationstjänst 24

Obehagligt fenomen vid hörtelefonlyssning:

»inne-i-skallen-effekten»



Vid hörtelefonlyssning förefaller ljudet att nå lyssnaren snett bakifrån samtidigt som lyssnaren har en känsla av att ljudet på ett onaturligt sätt är lokaliserat inne i huvudet.

EBAB har löst problemet med ett elektroniskt korsmatningsfilter, som dels ger perfekt stereoljudåtergivning utan »inne-i-skallen-effekt» vid hörtelefonlyssning och dels utökad stereoyta vid högtalaråtergivning. Finns i två versioner: en för inbyggnad i befintlig stereoförstärkare, en fristående nätansluten enhet.

Till EBAB ELECTRONICS AB, Box 66, 182 71 STOCKSUND

Sänd mig prospekt och data för EBAB:s korsmatningsfilter

Namn

RT 1:76

Adress

Postadress

Informationstjänst 25

TDA 220 SGS-ATES 20 WATT:s IC

Leverans direkt från lager

Byggsats 2 x 20 W

Byggsats 4 x 20 W

Quadro byggsats

Nättrafo (2 x 20 W)

Ringkärna (4 x 20 W)

Tfa:s Quadrolåda

Förförstärkare med TDA 1054

(byggsatserna enl. tfa.)

Katalog kostar 5,00, ca 100 sid.

180,00

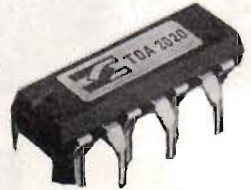
350,00

60,00

100,00

150,00

230,-



Vi distribuerar SGS Ates produkter.

SPECIAL t o m febr 76

Endast när priset anges vid beställningen. Så länge lagret räcker.

TTL	Pris per 1 st	5 st	25 st
7400	1,55	7,50	30,05
7408	1,85	7,85	35,00
7420	1,65	7,00	31,25
7430	1,75	7,45	34,25
7440	1,80	7,65	34,70
7447	9,00	43,00	196,80
7460	1,75	7,45	34,25
7472	2,65	11,25	55,05
7474	3,50	16,75	81,25
7490	6,80	32,50	156,25
Linjära	1 st	5 st	25 st
741	3,00	15,00	69,75
TAA775	14,00	65,00	294,75
TBA231	9,15	41,25	185,95
TBA800	19,15	78,25	362,50
TBA820	16,00	75,00	361,25
TBA920	19,15	86,25	362,50
TCA940	34,00	150,00	675,00
TBA920	19,15	86,25	362,50
TDA2020	63,55	307,75	1200,00
IC8038	24,00	120,00	531,25
NS1101A	13,00	62,50	300,00
NE555	6,00	27,25	127,75
NE556	11,00	53,00	225,00
LM3309	18,00	80,00	300,00
NE723	5,00	15,00	122,00
UUA 170	34,00	166,75	819,75
MC 1312 P	19,00	82,00	399,00
MCT 2 optokopplare	9,00	40,25	153,75
Transistorer	1 st	5 st	25 st
BC 237	1,15	5,00	22,00
BC 238	1,20	5,10	23,00
BC 239	1,25	5,25	24,00
BC 156c	1,75	7,75	35,25
BC 131	1,75	7,75	35,25
BD 195	11,00	50,00	220,60
BD 196	12,30	55,00	230,60
BD 197	11,75	53,70	225,60
BD 207	11,00	50,00	220,60
BD 208	11,00	50,00	220,60
BD 377 137	9,00	47,50	206,25
BD 375 135	6,25	30,00	150,95
AC 160	1,75	7,75	35,25
AD 169	6,00	27,50	128,75
AF 253	3,95	15,00	70,50
ASY 27	6,75	30,00	125,00
BU 105	18,80	90,00	250,00
OC 615	1,50	7,00	30,90
2N3055	6,00	27,75	128,75
Diöder	1 st	5 st	25 st
1N4002	0,50	2,25	13,00
1N4004	0,70	3,10	15,75
1N4148	0,30	1,40	6,00
1N5402	2,50	12,00	59,75
1N5404	2,75	13,25	65,25
1N5406	3,65	18,00	90,00
6 mm röd-klar LED	2,90	12,00	50,00
4 mm röd LED	1,75	8,00	35,00

Transistorer	1 st	5 st	25 st
BC 237	1,15	5,00	22,00
BC 238	1,20	5,10	23,00
BC 239	1,25	5,25	24,00
BC 156c	1,75	7,75	35,25
BC 131	1,75	7,75	35,25
BD 195	11,00	50,00	220,60
BD 196	12,30	55,00	230,60
BD 197	11,75	53,70	225,60
BD 207	11,00	50,00	220,60
BD 208	11,00	50,00	220,60
BD 377 137	9,00	47,50	206,25
BD 375 135	6,25	30,00	150,95
AC 160	1,75	7,75	35,25
AD 169	6,00	27,50	128,75
AF 253	3,95	15,00	70,50
ASY 27	6,75	30,00	125,00
BU 105	18,80	90,00	250,00
OC 615	1,50	7,00	30,90
2N3055	6,00	27,75	128,75
Diöder	1 st	5 st	25 st
1N4002	0,50	2,25	13,00
1N4004	0,70	3,10	15,75
1N4148	0,30	1,40	6,00
1N5402	2,50	12,00	59,75
1N5404	2,75	13,25	65,25
1N5406	3,65	18,00	90,00
6 mm röd-klar LED	2,90	12,00	50,00
4 mm röd LED	1,75	8,00	35,00

GAS DETEKTOR

	Rör	1 st	5 st	25 st
Varnar för gasol, bensin, städsgas, rök, alkohol m m. Lämplig till båt eller bil, husvagn, sommarstugan, lägenheten. Lätt att montera.	PY 80	10,50	49,00	220,00
	12AV6	7,00	39,00	127,00
	UCH 42	15,00	70,00	338,00
	UC 92	8,00	37,00	175,00
	DL 92	15,00	65,00	335,00

FÄRDIGBORRAD LÅDA. Inställbar känslighet.

Pris per byggsats	185,-	225,-	31:80	31:80	31:80	70:80	35,-	7:50
Färdigbyggt	225,-	470/100 V Bul	6,00	25,00	91,00			
TGS 202 (1,5 V)	31:80	5000/15 V Bul	5,00	20,00	77,00			
TGS 308 (1,2 V)	31:80	1000/100 V Axi	3,65	15,00	73,00			
TGS 109 (1 V)	31:80	750/18 V Axi	1,90	8,00	35,00			
TGS 711 (5 V)	70:80	2200/35 V Axi	5,70	25,00	110,00			
TGS 812 (5 V)	35,-	1000/25 V Pc	4,05	17,00	77,00			
Instruktionshäfte (10 sidor)	7:50	470/6 V Pc	1,40	5,00	22,00			
		330/16 V Pc	1,75	7,00	30,00			
		220/25 V Pc	1,75	7,00	30,00			

DIVERSE

Laminat dubbelsid glasfib 95 x 230 ca	6,00
Lottenn 60/40 500 g 1 mm	23,65
Kyfläns profil 340 x 120, TO 3 x 2	25,00
Koaxialkabel RG 62	15,00/10 m
Molex ic pinar	500 st = 33,00 1000 st = 50,00
Mönsterkortpenna Dalo pc 33	13,95
Trafo 0-220-380, 0-13-26, 0,5 A, 6 V 0,02 A	17,00
Ytskiktstomt: 0,25 W sort 61 x 5	49,00
Ytskiktstomt sort 0,25 W 61 x 25	237,00
BC 237-8-9 BC 307-8-9	198 st = 165,00
Tantal-sortiment 17 x 10 st	170 st = 112,00

PRIS INKL. MOMS

INKO'X ELECTRONIC
Box 4046, 163 04 Spånga 4
Telefon 08/760 84 09 mellan 15.00 och 20.00

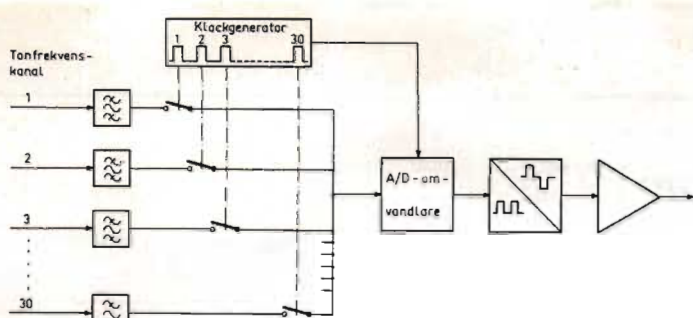


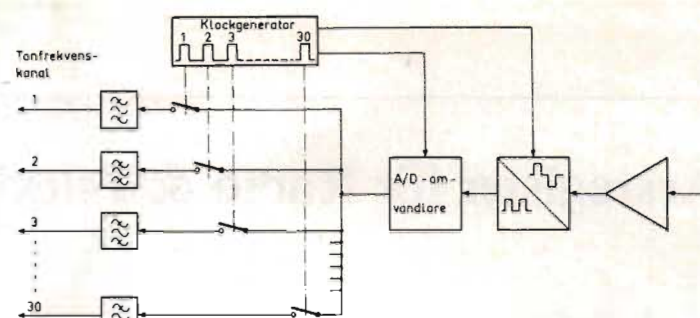
Fig 7. Telefonöverföring via PCM. a) Förenklad uppbyggnad av sändarsidan. De olika telefonkanalerna samplas i tur och ordning. Efter analog/digitalomvandling sänds alltså ett ord från t ex första kanalen. Därefter sänds ett ord från andra kanalen osv. Efter kanal 30 sänds första kanalen, dvs förloppet är cykliskt. På utgången sker en pulsformering; se f ö fig 7. b) Vid mottagnings-

tillämpningar. Inte minst gäller detta rundradio, där PCM-tekniken kan ge förbättringar i många av dagens system (t ex omvandling av olika TV-system) eller ligga till grund för helt nya systemlösningar.

G L

Litteratur:

BELGER, N, MAYER, N: Pulsecode-Modulation-Prinzip, Übertragungsverfahren und Anwendungen, *Rundfunktechnische Mitteilungen*, 1975 nr 5.



sidan är förloppet det motsatta. Via switchar som kopplas in en efter en för man ut informationen till resp kanaler. Klockgeneratorn måste givetvis vara synkroniserad med sändarsidans klocka. Förutom de 30 kanalerna sänder man därför ut en synkroniseringssignal. Dessutom finns det en kanal som ger information om upptagen linje m m.

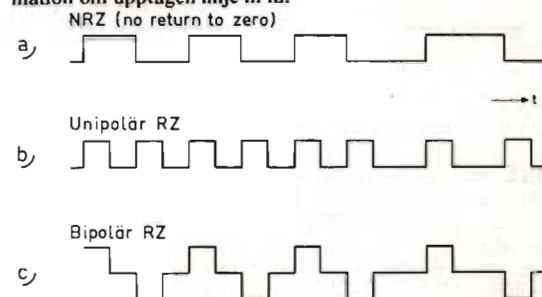


Fig 8. Den binära koden från analog/digitalomvandlaren sänds ut i serieform. Logiken ger då en NRZ-signal enl fig a). I b) har signalen omvandlats så att signalen återvänder till nollnivå efter en specificerad tid. Denna signaltyp har dock en nackdel av att ge en likspänningskomponent som varierar med bitnehålet. Därför omvandlas signalen till en bipolar signal med nollåtergång (bipolar RZ). Så som visas i fig c).

HI-FI STEREO INFORMATION

MARKNADENS FÖRNÄMSTA FABRIKAT OCH MODELLER BESTÄLLER NI FÖRDELAKTIGT FRÅN OSS. BEGÄR FÖRSLAG OCH PRISUPPGIFTER I RING ELLER SKRIV TILL OSS OCH UTTRYCK ALLA ERA ÖNSKEMÅL SÅ NOGA SOM MÖJLIGT BETR. KOMPONENTTYPER, PRESTANDA, EV. PRISKLASS ETC. SÅ SÄNDER VI ÖMIG. BREV MED FÖRSLAG, SYNPKUNKTER, BROSCHYRER M. M. SAMT PRISUPPGIFTER (vi är tacksamma för svarspost på 2-3 kronor). 12 MÅN. GARANTI PÅ ALLA PRODUKTER.

Värdet av höga uteffektreserver har alltmåra börjat uppmärksammas. Slutsteg av typ fullkommentära och direktkopplade är normalt. Utseffekt anger vi enligt strängaste norm d.v.s. FTC-effekt vid 8 ohm. Här nedan en del intressanta modeller, varav en del nyheter.

Receivers: **KENWOOD:** Ny toppmodell KR-9400 2 x 120 W 0,1 % THD. KR-7400 2 x 63 W och KR-6400 2 x 45 W 0,3 % THD. **LUX:** R1500 2 x 75 W och R800 2 x 40 W 0,05 % THD. **PIONEER:** SX 1010 toppmodell 2 x 100 W 0,1 % THD. SX-939 2 x 70 W och SX-838 2 x 50 W 0,3 % THD. **TANDBERG:** TR-2075 2 x 75 W, TR-1055 2 x 55 W och TR-1040P 2 x 40 W 0,2 % THD. **MARANTZ:** Mod. 2325 2 x 125 W 0,15 % THD m. Dolby. **JVC:** VR-5535 2 x 30 W 0,5 % THD. **NIKKO:** STA-8080 2 x 45 W och STA-7070 2 x 30 W 0,5 % THD. Även 4-kanal receivers från bl.a. JVC, **KENWOOD**, **PIONEER** för CD-4, SQ, QS etc.

Integr. förstärkare: **PIONEER:** Nya modeller: SA-9900 2 x 110 W och SA-9500 2 x 80 W 0,1 % THD, SA-7300 2 x 35 W och SA-6300 2 x 20 W 0,3 % THD. **SANSUI:** nya mod.: AU11000 2 x 110 W och AU9900 2 x 80 W 0,08 % THD. AU7700 2 x 55 W 0,1 % THD. **LUX:** L100 2 x 110 W och L309 2 x 75 W 0,05 % THD. **KENWOOD:** KA-8004 2 x 55 W och KA-6004 2 x 40 W 0,4 % THD. **KENSONIC:** Accuphase E-202 2 x 100 W 0,1 % THD.

Effektförstärkare: **G.A.S.:** Ampzilla 2 x 200 W 0,05 % THD. **KENWOOD:** 700M 2 x 170 W 0,1 % THD. **KENSONIC:** Accuphase P-300 2 x 150 W o. P-250 2 x 100 W 0,1 % THD. **LUX:** M6000 2 x 300 W, M4000 2 x 180 W och M150 2 x 75 W 0,05 % THD. **QUAD:** mod. 405 nykonstr. 2 x 100 W o. 303 2 x 45 W. **AUDIO RESEARCH:** D-150 2 x 150 W, D-76A 2 x 75 W o. D-52 2 x 50 W alla av rörtyp. **DYNACO:** byggsatser: Stereo 400 2 x 200 W o. Stereo 150 2 x 75 W. **SANSUI:** BA5000 2 x 300 W 0,1 % o. BA3000 2 x 170 W 0,05 % THD.

Kontrollförstärkare av ovanst. fabrikat även som från Soundcraftsmen med equalizer. Obs. nya Sansui CA3000, G.A.S. Thaedra, Audio Research SP-3A-1 rör. Dynaco PAT-5 i byggsats m.m.

Tuners av ovanst. fabrikat, obs. nya Sansui TU9900, Pioneer TX-9500, Lux T110 m.fl.

Bandspelardäck 1, 10 1/2" spolar. 3 motorer: TEAC, AKAI, REVOX, TANDBERG, SONY. 2- och 4-spår. 4-kanal fr. TEAC.

Dessutom förstås skivspelare, kassettdäck, högtalare (även element), pickup, mikrofoner etc. av olika fabrikat.

EKOFON AB
Vidargatan 7 tel. 08/32 04 73
113 27 STOCKHOLM 30 58 75

För information - kontakta annonsör direkt.



Informationstjänst 27

Informationstjänst 28

DIC		DIC		DIC	
DIGITALA INTEGRERADE KRETSAR		ELEKTROLYTKONDENSATORER		TRANSISTORER	
7400	1 15	7473	2 70	10uF/25V	0 80
7402	1 20	7475	3 85	50uF/15V	1 00
7404	1 20	7490	4 20	100uF/15V	1 40
7406	2 75				
7408	1 45	74121	3 05		
7410	1 25	74123	5 75	LINJÄRA IC	
7413	3 45	74150	6 40	LM109K	9 30
7420	1 30	74151	6 15	LM309H	8 45
7430	1 30	74153	7 25	LM309K	9 30
7438	2 50	74161	9 55	LM319N	10 00
7440	1 30	74164	10 95	LM339N	13 15
7442	5 40	74192	10 00	LM380N	10 75
7448	6 90	74195	7 00	NE555V	4 05
				NE556A	8 35
				LM723N	4 75
				SIFFERINDIKATORER	
				1 5	6
				MAN 3	3 95 3 50
				MAN 7	10 00 8 70
				DL747	20 00 16 60
				VÄCKARKLOCKOR	
				• elegant design, mått 15 x 8 x 6 cm	
				• 12,5 mm höga lysande siffror	
				• 7 min ringintervall • nätdriven	
				• 8 dagars returret. Pris 228,-	
				DIODER	
				1N1184	13 15 11 85
				1N1186	14 40 12 95
				1N1188	24 45 22 00
				1N4002	0 45 0 41
				1N4007	0 90 0 80
				1N4148	0 30 0 25
				ZENERDIODER	
				1N746	1 20 1 05
				1N752	1 20 1 05
				LYSDIODER	
				Jumbo Red	1 50 1 25
				Jumbo Grön	2 10 1 80
				Jumbo Gul	2 10 1 80
				Mini Red	0 90 0 80

Prisuppgifter på många andra komponenter erhåller du genom att skriva el. ringa till oss. Samtliga priser exkl. moms.

ELECTRONIC Box 10022 700 43 Malmö 10
Order tel. 040 664 88 dygnet runt

...INTET FÖRTIGA, TILLÄGGA ELLER FÖRÄNDRA...



- PROFESSIONELLA HÖGTALARBYGGSATSER.
- LÖSELEMENT.
- EX. RT'S 70/80 HORN.
- KOM IN FÖR DEMONSTRATION ELLER REKV. VÅR 68 SIDORS PRODUKT OCH KONSTR GUIDE.
- SÄNDES MOT 5:- I FRIMÄRKEN. AVRÄKNAS VID EVENTUELL ORDER.

Professionella högtalarbyggsatser - Professionell Hi Fi
Tommy Jenving AB
Aschebergsgatan 1, 411 27 Göteborg, Tel. 031/13 05 61

Årsregister för Radio & Television 1975

ALLMÄNNA ARTIKLAR

RT på Electronica i München	1/4
Mer från Electronica 74	2/36
Bygg ut dina mottagningsresurser för B-Dolby-program	2/41
4 hornhögtalare i vårens stora byggserie	2/47
EKO 74 avgjord - 10 000 kronorstävlan blev succé!	3/19
EKO 74: 5 - 11:e pristagarna presenteras	4/14
"Splash" - en nordisk elitprodukt	4/38
Grammofonskivan utan framtid?	4/47
Telefonavlyssning vid rymdtrafik	5/14
Flygtraffikledare utbildas med dator	6 - 7/10
Radiovetenskapliga konferensen i Linköping	6 - 7/15
Telekommunikation via rymden	8/16
Direktsända TV-program från satelliter	8/50
Teorierna kring TIM utbygga	11/12
Pianoklang och grammofonljud	11/52
Egna pianoinspelningar - svårt men tacksamt	11/54
GRUNDLÄGGANDE TEORI, BERÄKNINGSMETODER, TEKNIKINSTRUKTION	
Aterkopplingens teknik - tillämpbar i olika system	1/16
Halvledare tonhöjds-korrigerar och tidsexpanderar	1/52
Satellitnavigationssystem för modern fartysnavigering	3/25
Radiovetenskapliga konferensen i Linköping	6 - 7/15
Skuggmaskröret - ett 25-årsjubileum	8/53
Anpassning av TV-mottagare till videobandspelare	8/55, 9/23
Digital överföring av två ljudkanaler i videosignalen	8/63
Processtyrning av motorfunktionerna	9/62
Anpassning av högtalarhorns drivelement	10/36
Bot för bullerstörda skivspelare	10/77
Konsthuvudstereofoni	10/78
Svenskt världspatent ger ny membrantechnik	11/27
Konstruktionsprinciper för högtalare	11/36
Bestämning av högtalares Q-värde	11/38
Mätningar på raka, cylindriska rör	11/40

Akustisk emission	12/85
MÄTTEKNIK, INSTRUMENTERING	
Både topp- och medelvärdesvisning i ett instrument	1/55
Satellitnavigationssystem för modern fartysnavigering	3/25
Ny svensk händelseräknare i miniatyrutförande	4/76
Ny serviceinstrumentering för färg-TV	5/12
Elektronisk instrumentering för hemtrimmaren	9/54
Bygg själv: Enkelt stroboskop för tändinställning	9/58
Ny TV-testgenerator, PM 5509, från Philips	12/44
RYMDRADIO, TELEMETRI	
Satellitnytt, tekniskt nytt	3/8
Satellitnavigationssystem för modern fartysnavigering	3/25
Telesatelliternas användningsområden vidgas	3/40
Telefonavlyssning vid rymdtrafik	5/14
Telekommunikation via rymden	8/16
Direktsända TV-program från satelliter	8/50
Telemetridatasändande formelracer bådär ny era?	9/60
Fjärröverföring av bio-medicinska data	12/64
HALVLEDARE OCH INTEGRERADE KRETSAR	
Halvledare tonhöjds-korrigerar och tidsexpanderar	1/52
Ny fasläsningskrets eliminerar spolarna	1/57
Integrerad MOS-koppling nyhet för filmkameran	9/67
Mikrodatorn i allt fler konstruktioner	12/56
MAGNETBANDTEKNIK	
Halvledare tonhöjds-korrigerar och tidsexpanderar	1/52
Två nya toppmoderna kassettspelare	2/60
Elektrisk och mekanisk konvertering av ReVox A77	4/61, 6 - 7/54, 8/12, 9/88, 10/91
Kassetter, bildskivor, band och film	5/36
Allt fler systemlösningar för videobandspelare	8/47
Kompaktkassetten ger ljud åt Super-8	9/91
RT provar: Nakamichi DT 550 Dual Tracer	10/8
RT provar: Moderna magnettonband	10/84
Tonhuvudinställningen avgör ljudkvaliteten	10/123

Jämn bandupplindning genom magnetteknik	10/125
En ny generation kassettspelare debuterar	11/82
Telefunkens videoskop lanserad i Sverige	12/4
INSPELNINGSTEKNIK, BRUSREDUKTIONSSYSTEM, MIKROFONER OCH ÖVRIGA SIGNALGIVARE	
Högtalarmusikens tekniska hjälpmedel	1/28, 2/50
Ljud- och ljuselektroniken i förvandling	2/10
Bygg ut dina mottagningsresurser för B-Dolby-program	2/41
"Splash" - en nordisk elitprodukt	4/38
Grammofonskivan utan framtid?	4/47
Modern ljudteknik föräldrar det vedertagna Hi fi-idealet?	4/59
Pianoklang och grammofonljud	11/52
Egna pianoinspelningar - svårt men tacksamt	11/54
LF-FÖRSTÄRKARE, RECEIVERS	
Komplementärt, högkvalitativt RIAA-steg	4/30
Exklusiv men lättbyggd mångkanalreceiver	4/48, 5/62, 8/28
Bygg stereoslutsteg om 2x75 W effekt	10/28
RT provar: Pioneer-receivern SX-535	10/51, 12/28
GRAMMOFONER, GRAMMOFONSKIVOR	
Discostat - ett nytt hjälpmedel för skivinspelning	4/34
"Splash" - en nordisk elitprodukt	4/38
Grammofonskivan utan framtid?	4/47
Skivspelarmekanik för extremt höga krav	4/70
Bot mot bullerstörda skivspelare	10/77
RT granskar Technics SL-1300	11/42
RT HAR PROVAT	
80 kanalers syntesstation	1/70
"Harry", nytt konsthuvud från AKG	4/6
Discostat - ett nytt hjälpmedel för skivavspeling	4/34
AKG K 140 Cardan, ny hörteltelefon	4/82
Philips MFB-högtalare i lyssningstest	5/6
SSB-transceivern Heathkit SB-104	8/36
Liten effektiv radarvarnare	9/64

Nakamichi DT 550 Dual Tracer	10/8
Intryck av Uni Phase M 70 från Bang & Olufsen	10/23, 6
Pioneer-receivern SX-535	10/51
RT granskar Technics SL-1300	11/42
Grammofoningången hos Pioneer SX 535	12/28
VIDEO, TELEVISIONSTEKNIK	
Två nya hjälpmedel för färg-TV-service	2/58
Rikskonferens om video	3/72
Nytt serviceinstrument för färg-TV	5/12
Kassetter, bildskivor, band och film	5/36
Philips handhållna s/v vidingkonkamera 25	5/39
9:e internationella TV-symposiet i Montreux	8/41
Utställningsreportage från Montreux	8/44
Allt fler systemlösningar för videobandspelare	8/47
Skuggmaskröret - ett 25-årsjubileum	8/53
Anpassning av TV-mottagare till videobandspelare	8/55, 9/23, 11/58
Digital överföring av två ljudkanaler i videosignalen	8/63
Telefunkens videoskop lanserad i Sverige	12/4
Fullständig moduluppbyggnad i Telefunkens nya TV-chassi	12/32
TV-mottagaren som bygge i skolorna	12/33
Ny TV-testgenerator, PM 5509, från Philips	12/44
MOTTAGARE	
Telefonavlyssning vid rymdtrafik	5/14
Liten, effektiv radarvarnare	9/64
Bilradion står inför stark utveckling	9/65
TRANSMISSIONSTEKNIK	
Bygg ut dina mottagningsresurser för B-Dolby-program	2/41
Den trådösa ljudvärlden	5/27
LÅGFREKVENSFÖRSTÄRKARE	
Komplementärt, högkvalitativt RIAA-steg	4/30
Exklusiv men lättbyggd mångkanalreceiver	4/48, 5/62, 8/28
Mindre övergångsdistorion med trimbar diod	6 - 7/36
Bygg stereoslutsteg om 2x75 W effekt	10/28
RT provar: Pioneer-receivern SX-535	10/51
Aktivt delningsfilter med förstärkare	10/128

Årsregister för Radio & Television 1975

Teorierna kring TIM utbyg- da	11/12	Aktivt delningsfilter med för- stärkare	10/128	4 hornhögtalare i vårens stora byggserie	2/47	RÄKNEDOSOR	
FÖR SERVICEMÄN		Likriktning med hög verk- ningsgrad	11/17	Hörn-hornhögtalarbyggserien - ljudkvalitet i tungvikt	3/52	Den nya Hewlett Packard- räknaren HP 55	3/59
Två nya hjälpmedel för färg- TV-service	2/58	100 W slutsteg för 2-meters- trafiken	11/47	Praktiska råd vid hornhögtala- larbygget	3/58	Räknedosans förfäder	6-7/38
Ny serviceinstrumentering för färg-TV	5/12	Rökdetektor som hembygge ..	12/61	"Harry", nytt konsthuvud från AKG	3/60	Data på 148 räknedosor ..	6-7/40
KONSTRUKTIONSBESKRIV- NINGAR, PRAKTISKA TIPS		FÖR RADIO- OCH SÄNDARAMATÖRER		Vi bygger hornhögtalare: Li- ten, effektiv "ljudkub"	4/6	Hewlett-Packards nya kalky- lator	10/127
Toppmodern RC-anläggning för högsta krav	1/47, 2/15, 3/46	RT provar: 80 kanalers syn- tesstation	1/70	RT provar: AKG K 140 Car- dan, ny hörtelefon	4/28	BILELEKTRONIK	
Eliminering av kontaktstuds i digitalapparatur	2/43	Radioprognoser	1/56, 2/4, 3/73, 4/12, 5/4, 6-7/53, 8/31, 9/13, 10/15, 11/24, 12/57	Philips MFB högtalare i lyss- ningsstest	5/6	Elektroniken tar plats i bilen ..	9/14
Praktiska råd vid hornhögtala- larbygget	3/58	Telexpresentation på bild- skärm	6-7/58	Den trådlösa ljudvärlden	5/27	Magnetkänsliga motstånd ers- ätter tändsystemets meka- niska brytare	9/40
Praktiska råd för elektroniker ...	3/62	SSB-receivern Heathkit SB- 104	8/36	Bygg själv välkompenserat 209 l exponentialhorn	5/55	ALI systemet för elektronisk trafiklotsning	9/44
Spara in på batterikontot med enkel tillsats	4/9	100 W slutsteg för 2-meters- trafiken	11/47	Praktiska erfarenheter från hornbygget	5/58	Elektroniskt skydd hindrar övervarvning	9/52
Vi bygger hornhögtalare: li- ten effektiv "ljudkub"	4/28	Vertikalpolariserad antenn för 2 m-bandet	12/78	MFB-högtalaren än en gång - ny version låter mjukare ..	8/4	Elektronisk instrumentering för hemtrimmaren	9/54
Komplementärt, högkvalita- tivt RIAA steg	4/30	NYA PRODUKTER		Dahlquist DQ 10 Phased Ar- ray-högtalaren	10/4	Enkelt stroboskop för tändin- ställning	9/58
Exklusiv men lättbyggd mång- kanalreceiver	4/48, 5/62, 8/28	11/27, 2/68, 3/7-8, 3/64, 3/71, 11/22, 12/68, 84		Ny japansk högtalar-koncep- tion	10/15	Effektiv halkvarnare som un- derredsplaceras	9/58
Elektrisk och mekanisk kon- vertering av ReVox A77 till studionivå	4/61, 6-7/54, 8/12, 9/88, 10/91	Det nyaste nya USA-ljudet ...	2/80	Intryck av Uni-Phase M 70 från Bang & Olufsen ...	10/6, 23	Tändsystem för dragsters också i standardbilar!	9/58
Det stabiliserade nätaggrega- tets konstruktion och funk- tion	5/50	Det nya ljudet från England och Japan	2/32, 3/66, 4/56, 5/28, 6-7/28, 10/70	Konsthuvudstereofoni	10/78	Telemetridatasändande for- melracer bådor ny era?	9/60
Sändarsimulator för roderser- voprovning vid RC	5/52	Nya audio- och Hi Fi produk- ter	4/18, 27	Anpassning av högtalarhorn- drivlevement	10/36	Processstyrning av motorfunk- tionerna	9/62
Proportional servo för radio- styrningsenheten	5/54	"Superljudets" USA i hård konkurrens med Japan	11/74, 12/72	Konstruktionsprinciper för högtalare	11/36	Liten effektiv radarvarnare ...	9/64
Bygg själv välkompenserat 209 l exponentialhorn	5/55	En ny generation kassettspe- lare debuterar	11/82	Bestämning av högtalares Q-värde	11/38	Bilradion står inför stark ut- veckling	9/65
Praktiska erfarenheter från hornbygget	5/58	Inblick i vinterns ljudmarknad	12/37	Mätningar på raka, cylindris- ka rör	11/40	RÄTTELSE	
Stämtonsgenerator i miniatyr- utförande	6-7/13	RT-ÖVERSIKTER, UTSTÄLLNINGAR		Konstruktion av en monitor- högtalare: Akustisk och elektrisk problemlösning	12/10	Förstärkare ProLab 23	1/22
Mindre övergångsdistorsion med trimbar diod	6-7/36	RT på Electronica i München	1/4	ELEKTRONIK OCH FOTOTEK- NIK		Microservo	1/49
Pulsstyrd glödströmsdrivare ...	6-7/62	Det nyaste nya USA-ljudet ...	2/30	Integrerad MOS koppling ny- het för filmkameran	9/67	Skivbranschen - ett berikti- gande	4/24
Transistor ersätter zenerdiod ...	8/52	Det nya ljudet från England och Japan	2/32, 3/66, 4/56, 5/28, 6-7/28, 10/70	Kamerastöckaren blir informa- tionscentrum	9/69	Rättelser till RT 4	5/26
Magnetkänsliga motstånd ers- ätter tändsystemets meka- niska brytare	9/40	Mer från Electronica 74	2/36	Avancerad elektronik för ex- poneringsvärderna	9/70	RC-sändaren i RT 1975 nr 2 ..	5/58
Elektroniskt skydd hindrar övervarvning	9/52	Radiovetenskapliga konferen- sen i Linköping	6-7/15	Nu "universalljusmätare" också för flash	9/71	Laddningsaggregat till RC- sändaren RT 1975 nr 3	5/58
Enkelt stroboskop för tändin- ställning	9/58	"Superljudets" USA i hård konkurrens med Japan	11/74, 12/72	Automatisk exponeringskal- kylator till mörkrummet	9/76	Drivlevement till "ljudkuben" i RT 1975 nr 4	6-7/23
Effektiv halkvarnare som un- derredsplaceras	9/58	Inblick i vinterns ljudmarknad	12/37	Kompaktkassetten ger ljud åt Super 8	9/91	Automatisk exponeringskal- kylator	10/56
Automatisk exponeringskal- kylator till mörkrummet ...	9/76	Nya audio- och Hi Fi produk- ter	4/18, 27	MEDICINSK ELEKTRONIK		2x75 W slutsteg	11/23
Bygg stereoslutsteg om 2x75 W effekt	10/28	RADIOSTYRNING		Medicinsk elektronik i RT	3/14, 6-7/4, 8/10, 9/12, 11/4, 12/16	Baskanalförstärkare	11/23
		Toppmodern RC-anläggning för högsta krav	1/47, 2/15, 3/46, 5/52	Månadens tema: EKG-regis- trering	4/79	Litteraturförteckning TIM	12
		Proportional servo för radio- styrningsenheten	5/54	Blodtrycksmätningen	5/36	AV-TEKNIK, ALLMÄNT, FILM- TRUSTNINGAR M M	
		Pulsstyrd glödströmsdrivare ...	6-7/62	Fjärröverföring av bio-medi- cinska data	12/64	Nya effektljudskivor på LP ...	4/80
		LJUDKÄLLOR, HÖGTALARE, HÖRLURAR				PRIVATRADIO	
		RT special: Modern högtalar- teknik	1/36			Privatradiosidan	1/77
						KOMMUNIKATIONS RADIO	
						Avancerad syntesreceiver för 1.5-80 MHz från Tra- co	3/65
						PEJLING	
						Pejling ..1/19, 2/19, 3/27, 4/19, 5/19, 8/19, 9/19, 10/19, 11/19, 12/19	
						IDX-SIDAN	
						1/58, 2/27, 3/4, 5/42, 6-7/27, 8/28, 9/30, 10/26, 11/18, 12/34	

MASCOT

produserer årlig
över

200.000

elektroniske
strømforsynere

for radiobransen, kontor-
maskinbransen og
industrien.

Vårt produksjonsprogram
omfatter:

**Vekselstrøms-/like-
strømsformere** for
transistorradioer, elek-
tronregner, kommunika-
sjonsradioer, mobiltele-
foner m.v.

Likestrømsomformere,
spenningdoblere/delere
og polvendere for bil-
radioanlegg.

Ladere for nikkel/kadmium
og blyakkumulatorer.

Likerettere for caravans.

Kraftaggregater for
operasjonsforsterkere.

Be om ny katalog!

MASCOT ELECTRONIC A/S
1601 Fredrikstad Tlf (031) 11200



Generalagent for Sverige
Mascot Radio AB, Strömstad
Tel 0526/13190

Informationstjänst 31

Elektronik i praktik

Bokserien
för dig som vill
bygga själv!

- Nybörjarens elektronik-
bok – komponenterna
- Vi bygger med linjära och
integrerade kretsar
- Bygg radio och förstärkare
- Bygg mera elektronik
- Elektronik i bilen
- Vi lyssnar på polisen och
flyget
- Nya kopplingar med nya
halvledare
- Elektronik i mikroformat

Fackredaktör:
Thore Rösnes

I bokhandeln.

Natur och Kultur
Box 6408, 113 82 Stockholm

Informationstjänst 32

"allt möjligt"

Det kostar bara 10:– per rad att annonsera under "allt möj-
ligt" – radio & televisions radannonser. Annonsen skall inte
vara längre än 10 rader. Lägsta pris är 30:– (3 rader). Har
du något att sälja så skall du prova "allt möjligt" – radio &
televisions radannonser! Använd kup. som finns i tidningen.

KÖPES DYNACO utg trafos A430
A440 A450 eller motsv. 0240/
360 96.

1 PAR JBL system, horn och slav-
bas, i 100 l höljen. 2 slutsteg do
2 x 50W med elektr delnfilter.
Billigt vid snabb affär. Tel 0756/
312 30.

**SÄLJES: SVEPGENERATOR TE-
LONIC** typ SP-10A 5,5–234 MHz
inbyggd mark gen. Tel. 019/
11 22 99.

ÖNSKAR KÖPA: En beg Loewe
ST 22. Ring 0653/300 94 kl 17.00
–18.00. Fråga efter Håkan.

SLUTSTEG 80W i 8 ohm.
Dämpf 100 i 8 ohm, dist 0,05 %,
20-20 kHz. Brum och brus bättre
än 75 dB under 1W kapacitiv last
upp till 1 µF. Helt kortslutningssä-
ker. Monterat krets med alla det.
Exkl låda och nät agg. 195:–/st
+ moms o frakt.

RCO ELEKTRONIK, Box 1231,
161 12 Bromma 12

SONY VIDEOKAMERA DXC 200
med viewfinder. Objektiv Canon
V6 x 16 16,5–95 mm 1:2. Pris
4 500:–. Telefon 021/201 22.

ZODIAK kommunikationsradio.
Katalog sändes gratis.

GH ELEKTRONIK SERVICE
Groland, 6612, 444 00 Stening-
sund.

NY REVOX G36 inkl 20 st 10,5
tums band och div reservdelar säl-
jes för 3 500:– komplett. Tel 08/
18 90 69.

REVOX FÖRSTÄRKARE/TUNER
A720 kr 4 780:–, Revox slutsteg
A722 kr 1 695:–, Technics skiv-
spelare SL110 med transcripator
vestigal arm 2 150:–, samt 2 st
IMF Domestic-transmission line
högtalare kr 3 200:–. Tel 031/
51 57 10.

1 st **BEG OSCILLOSKOP NORD-
MENDE** U0963, 1 st beg monst-
generator Nordmende typ FSG
957. Tel 0477/420 84 eft kl 19.

KÖPES! 1 st hela radiator typ 3BA
Tel 0371/131 47 eft 12.00 lörd-
sönd.

FABRIKSNYA BAKLADDADE
HORN JBL medföljer 2 x LE15A
2 x 075 JBL säljes omg. Tel 08/
53 00 07 9300 1030.

SÄLJES: HARMAN KARDON 930.
Pris 2 000:–, Technics SL-1200.
Pris 1 600:–, Tel 0240/117 43
eft kl 17.

TILLFÄLLE! HIFI HÖGT KEF Con-
serto i byggsats (KEF Kit 3). Fabr-
nya m full gar 550 kr/st. Tel 0302/
419 52.

**KÖPES: BEG SIGNALGENERA-
TOR.** Fa HOBBY-ELEKTRONIK,
Fältgatan 5, 902 33 Umeå, tel
090/13 44 00.

SÄLJES:
UHER CR210 090/19 49 91,
16 10 00/1211.

SURPLUS – FYND

Elektronräknare, fab. Facit m. fl.
(Nypris upp till 6 800:–) med
mängder av värdefulla kompen-
ter. (I vissa modeller 800 transist.,
1 700 dioder samt tusentals mot-
stånd & kondensatorer.) Stora
sifferindikatorrör, norm. 12–16 st
per app. I nyare mod. förekl. IC,
minnesmoduler etc. Många av app.
är helt OK. Ett fantastiskt tillfälle
för alla som bygger & experimenterar.
ENDAST 350:– (fraktkostn.
tillk.). Fa: HOBBY-ELEKTRONIK,
Fältgatan 5, 902 33 Umeå. Tel.
090/13 44 00.

BYGGSATSER

till "kolboxen" och likn. Exponen-
tialhorn. Även mot postförskott till
landsorten. **Bällsta Träindustri**
AB, Karlsbodavägen 39–41,
Bromma. Tel 08/29 16 16.

ELEKTRONIK-SURPLUS

Tulegatan 37, Stockholm.
Transf, reläer, högtalare, motorer,
instrument m m, m m.
Öppettider vard 17–20 lörd 10–15

2 st Altec Lancing A7–8. "Voice
of the Theatre". Använda ca 1 år
i hemmiljö. Fanerade, snygga. Tel
013/551 43 efter kl 17.00.

Säljes: ReVox G36 obet beg 2
spår. **Köpes:** ReVox A77 obet beg
2 spår. Bernt von Knorring, Vik-
manshyttan. Tel 0225/303 00 eller
305 94 efter 18.00.

SÄLJES: Luxman SQ 505.
Högstbjudande.
Per, tel 08/37 49 13.

ADC XLM mk II 305:–
Shure V 15-III 405:–
ETC, ETC. **DJUNGELLJUD HB**
Brahegatan 7 Stockholm 61 04 07.

WAVE ANALYZER fabrikat Radiom-
eter Typ FRA2 säljes till högst-
bjudande. B. Edvinsson, tel 042/
26 02 91.

KÖPES: QUAD FM-TUNER
Telefon 060/10 11 17 efter kl 18,
Anders efterfrågas.

ALLT FÖR HÖGTALARBYGGAREN

40 olika kompletta byggsatser



**ACOUSTIC
STUDIO -80 L.**

**2 st. GAMMA
horn VLD
Philips
AD 5060/Sq
KEF-B-139**

Frekvens och distorsionskurva mätt för
"STEREO HiFi HANDBOKEN" -76



Demonstration och butiksförsäljning:

Öppet: månd.–fred. 11–18, lörd. 11–14

Till HiFi KIT, Box 23098, 104 35 Stockholm
Sänd mig gratis katalog med prislista

NAMN:

RT 1 76

Adress:

Postnummer: Ort:

Informationstjänst 33

radio & television

Box 3177
103 63 STOCKHOLM 3

radio & television

Box 32 63
103 65 STOCKHOLM

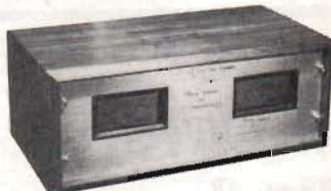
radio & television

Box 3177
103 63 STOCKHOLM 3

ÄNTLIGEN Ja, äntligen finns det *Phase Linear* förstärkare i Sverige



typiska värden: 4000 försteg
2 eller 4 kanals logik
inbyggd peak unlimiter,
downward expander och
autocorrelator.
frekvensgång ± 1 dB
20 Hz–20 kHz



typiska värden: 400 slutsteg
2 x 200 W 8 ohm
5 Hz–20 kHz
frekvensgång 5 Hz–250 kHz
stigtid 1,7 mikrosek.
max effekt vid klippning
2 x 270 W 8 ohm
2 x 400 W 4 ohm
2 x 125 W 16 ohm



typiska värden: 700B slutsteg
2 x 350 W 8 ohm
1 Hz–20 kHz
frekvensgång
5 Hz–250 kHz
stigtid 1,6 mikrosek.
max effekt vid klippning
2 x 450 W 8 ohm
2 x 700 W 4 ohm
2 x 250 W 16 ohm

LYSSNA PÅ PHASE LINEAR
HOS DIN HI-FI HANDLARE
PHASE LINEAR
distribueras genom

MBG&AUDIO
N. LÅNGVINKELSGATAN 49
252 34 HELSINGBORG
Tel. 042/13 60 60

SUPER HI-FI

Nya ELFA-katalogen är här!



ELFA-katalogen — Allt mellan antenn och jord — är något av en uppslagsbok för alla som sysslar med elektronik, på arbetet, i skolan, i hemmet.

ELFA-katalogen innehåller nära 1.000 sidor med elektronikkomponenter (bl.a. integrerade kretsar och optoelektronik), mätinstrument, räknare, chassystem, verktyg, byggsatser, böcker etc.

ELFA-katalogen innehåller även hifi- och studioutrustningar, förstärkare, sändare och mottagare, grammfoner, bandspelare, mikrofoner, hörtelefoner och högtalare.

ELFA-katalogen sändes utan kostnad till berörda företag, skolor och institutioner. Privatpersoner kan rekvirera katalogen mot postförskott (kr 12:—), genom inbetalning på postgirokonto 251215-0 (kr. 9:50) eller mot inlämnande av kr 9:50 i frimärken.

Beställ nu!



— Allt mellan antenn och jord —

Informationstjänst 35

DIREKT FRÅN LAGER!!!

SAMTLIGA PRISER INKL. MOMS

<p>TTL</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pris/st.</th> <th>10 st.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>7413</td><td>2:90 24:00</td></tr> <tr><td>7437</td><td>2:90 24:00</td></tr> <tr><td>7442</td><td>6:50 55:00</td></tr> <tr><td>7447</td><td>7:50 67:00</td></tr> <tr><td>7448</td><td>8:50 77:00</td></tr> <tr><td>7473</td><td>2:75 23:90</td></tr> <tr><td>7474</td><td>2:75 23:90</td></tr> <tr><td>7475</td><td>4:60 42:50</td></tr> <tr><td>7483</td><td>7:50 67:00</td></tr> <tr><td>7489</td><td>17:80 158:00</td></tr> <tr><td>7490</td><td>4:90 42:50</td></tr> <tr><td>7491</td><td>4:45 39:50</td></tr> <tr><td>7493</td><td>4:90 42:50</td></tr> </tbody> </table>	Pris/st.	10 st.	7413	2:90 24:00	7437	2:90 24:00	7442	6:50 55:00	7447	7:50 67:00	7448	8:50 77:00	7473	2:75 23:90	7474	2:75 23:90	7475	4:60 42:50	7483	7:50 67:00	7489	17:80 158:00	7490	4:90 42:50	7491	4:45 39:50	7493	4:90 42:50	<p>SIFFERINDIKATORER</p> <p>SLA-7 7-segment LED Display. Gemensam Anod, rött ljus. Sifferhöjd ca. 8 mm., 3V, 20mA/segment, Driver 7447, 14-pin DIP. PRIS: 9:90/st.</p> <p>DL-747 7-segment LED Display. Gemensam Anod, rött ljus. Sifferhöjd ca. 16 mm., 30mA/segment, Driver 7447, 24-pin DIP. PRIS: 19:50/st.</p>	<p>LINJÄRA IC</p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>LM308</td><td>Op. Först.</td><td>7:95 69:50</td></tr> <tr><td>LM710</td><td>Volt. Comp.</td><td>2:25 17:50</td></tr> <tr><td>LM723</td><td>Volt. Reg.</td><td>6:20 54:00</td></tr> <tr><td>LM741</td><td>Op. Först.</td><td>3:90 29:50</td></tr> <tr><td>NE555</td><td>Timer</td><td>4:90 43:00</td></tr> <tr><td>NE567</td><td>Tone Gen.</td><td>14:50</td></tr> <tr><td>MC7805</td><td>5V reg.</td><td>12:50 98:00</td></tr> <tr><td>MC7812</td><td>12V reg.</td><td>12:50 98:00</td></tr> <tr><td>MC7815</td><td>15V reg.</td><td>12:50 98:00</td></tr> <tr><td>MC7818</td><td>18V reg.</td><td>12:50 98:00</td></tr> </tbody> </table>	LM308	Op. Först.	7:95 69:50	LM710	Volt. Comp.	2:25 17:50	LM723	Volt. Reg.	6:20 54:00	LM741	Op. Först.	3:90 29:50	NE555	Timer	4:90 43:00	NE567	Tone Gen.	14:50	MC7805	5V reg.	12:50 98:00	MC7812	12V reg.	12:50 98:00	MC7815	15V reg.	12:50 98:00	MC7818	18V reg.	12:50 98:00	<p>MOTSTÅND</p> <p>0,25 W, 5 % 3,9 × 10,5 mm. Värden: från 22 ohm till 2,2 Mohm i E-12 serien. PRIS: kr 9:—/100 st. (minst 10 per värde) PRIS: kr 69:—/1 000 st. (minst 50 per värde). SATS å 1220 st. motstånd, 22 ohm, till 2,2 Mohm 20 st. å varje värde. PRIS kr 83:—</p>
Pris/st.	10 st.																																																												
7413	2:90 24:00																																																												
7437	2:90 24:00																																																												
7442	6:50 55:00																																																												
7447	7:50 67:00																																																												
7448	8:50 77:00																																																												
7473	2:75 23:90																																																												
7474	2:75 23:90																																																												
7475	4:60 42:50																																																												
7483	7:50 67:00																																																												
7489	17:80 158:00																																																												
7490	4:90 42:50																																																												
7491	4:45 39:50																																																												
7493	4:90 42:50																																																												
LM308	Op. Först.	7:95 69:50																																																											
LM710	Volt. Comp.	2:25 17:50																																																											
LM723	Volt. Reg.	6:20 54:00																																																											
LM741	Op. Först.	3:90 29:50																																																											
NE555	Timer	4:90 43:00																																																											
NE567	Tone Gen.	14:50																																																											
MC7805	5V reg.	12:50 98:00																																																											
MC7812	12V reg.	12:50 98:00																																																											
MC7815	15V reg.	12:50 98:00																																																											
MC7818	18V reg.	12:50 98:00																																																											
<p>C/MOS</p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>4001</td><td>2:40</td><td>22:—</td></tr> <tr><td>4011</td><td>2:40</td><td>22:—</td></tr> <tr><td>4013</td><td>5:20</td><td>46:—</td></tr> <tr><td>4027</td><td>6:50</td><td>56:—</td></tr> <tr><td>4030</td><td>5:20</td><td>46:—</td></tr> </tbody> </table>	4001	2:40	22:—	4011	2:40	22:—	4013	5:20	46:—	4027	6:50	56:—	4030	5:20	46:—	<p>LYSDIODER</p> <p>GRÖNT LJUS, 5V, 50mA höjd, 7,7 mm., dia. 5 mm. PRIS: 2:25/st. 17:50/10 st. 135:—/100 st.</p>	<p>IC-HÅLLARE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1 st.</th> <th>25 st.</th> <th>100 st.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>14-pin</td><td>1:70</td><td>29:50</td><td>110:—</td></tr> <tr><td>16-pin</td><td>1:80</td><td>32:50</td><td>116:—</td></tr> <tr><td>24-pin</td><td>4:90</td><td>99:—</td><td></td></tr> <tr><td>28-pin</td><td>5:45</td><td>110:—</td><td></td></tr> <tr><td>8-pin</td><td>1:70</td><td>15:50/10 st.</td><td></td></tr> </tbody> </table>		1 st.	25 st.	100 st.	14-pin	1:70	29:50	110:—	16-pin	1:80	32:50	116:—	24-pin	4:90	99:—		28-pin	5:45	110:—		8-pin	1:70	15:50/10 st.		<p>TRANSFORMATORER</p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>5.5V/1A</td><td>14:50/st.</td><td>68:50/5 st.</td></tr> <tr><td>5.5V/1A</td><td>14:50/st.</td><td>68:50/5 st.</td></tr> <tr><td>2 × 18V/800mA</td><td>18:—/st.</td><td>85:—/5 st.</td></tr> <tr><td>6.3V/3A</td><td>34:50/st.</td><td>149:—/5 st.</td></tr> </tbody> </table>	5.5V/1A	14:50/st.	68:50/5 st.	5.5V/1A	14:50/st.	68:50/5 st.	2 × 18V/800mA	18:—/st.	85:—/5 st.	6.3V/3A	34:50/st.	149:—/5 st.							
4001	2:40	22:—																																																											
4011	2:40	22:—																																																											
4013	5:20	46:—																																																											
4027	6:50	56:—																																																											
4030	5:20	46:—																																																											
	1 st.	25 st.	100 st.																																																										
14-pin	1:70	29:50	110:—																																																										
16-pin	1:80	32:50	116:—																																																										
24-pin	4:90	99:—																																																											
28-pin	5:45	110:—																																																											
8-pin	1:70	15:50/10 st.																																																											
5.5V/1A	14:50/st.	68:50/5 st.																																																											
5.5V/1A	14:50/st.	68:50/5 st.																																																											
2 × 18V/800mA	18:—/st.	85:—/5 st.																																																											
6.3V/3A	34:50/st.	149:—/5 st.																																																											
<p>2N3055 Ic — 15A, Ucbo — 50V, Hfe 50 — 150, 150W Pris: 5:50/st. 39:50/10 st. 345:—/100 st.</p>	<h1>KATALOG 76</h1>		<p>MaTer Import Order tel. 046/14 77 60 till kl. 18 Fack, 220 02 Lund Postgiro 87 16 76-3</p>																																																										

Informationstjänst 36

RADIO & TELEVISION — NR 1 — 1976 71

VI ÄR
LIKA
NÄRA
SOM ER
BREVLÅDA



Spara pengar – köp be-
römda hifi- och diskotek-
högtalare från England.
Skicka efter vår broschyr. Ni
får den gratis.

WILMSLOW AUDIO

SWAN WORKS, BANK SQUARE, WILMSLOW,
CHESHIRE, SK9 1HF, ENGLAND

Informationstjänst 37

Bygg  själv

Böhm
orgelbyggsatser

Katalog mot 4:- i frimärken

Malmstens
Musik AB

Box 3096, 580 03 Linköping

Tel 013 - 13 72 00

Gatuadr: Industrigatan 11
(E-4 genomfarten)

Informationstjänst 38

202: kontrollsteg med 2 diskreta operationsförstärkare per kanal i fonästeg, $\pm 0.25\text{db}$ inom RIAA, $\pm 0.1\text{db}$ 20–20.000Hz från högnivåing., THD/IM under 0.01% 20–20.000Hz, S/N fono 82db under 10mV in 20–20.000Hz.

500 D: effektförstärkare med 2 operationsförstärkare i ingångssteget, utan några strömbegränsningskretsar, endast med "computer grade" komponenter. Effekt enligt de nya, strängare amerikanska normerna (FTC): 2 x 200W sinus i 8 Ohm 25–15.000Hz (2 x 150W 10–20.000Hz), 2 x 250W i 4 Ohm 20–15.000Hz, 501W sinus mono (tryckknappsomkoppling) 20–15.000Hz, THD 0.1%, Frekvensgång +0, -0.25db 20–20.000Hz, S/N 110db.

750 A: som 500 D, men 2 x 200W 5–15.000Hz, mono 600W 5–10.000Hz.

250 B: som ovan, men 2 x 85W i 8 ohm 20–20.000Hz.

4 x 250: 4-kanaligt slutsteg, 4 x 200W i 8 Ohm.

1500: slutsteg för området under 10KHz, 1500W i 1 Ohm (program), 875W (sinus), 275W i 16 Ohm (sinus), dämpningsfaktor 1000. Kan driva flera parallellkopplade bas-system.

2 x 1500: 3000W (program) i 2 Ohm, 1100W i 8 Ohm 5–5000Hz.



luntmakargatan 26
111 37 stockholm
telefon 10 20 96

glotta

Informationstjänst 39

Larsholt 

Elektronik sedan 1924



Rekvirera
broschyr med
tekn.data och priser.

FM-TUNERSET

7252-501

MOS-tetrod 8319 i ingångsteget.

Hög selektivitet och stor följsamhet – kombinerat med MF-del med integrerade kretsar och keram. filter. AFC-styrning med Quad-Norton-Amp.

Inbyggt integrerat 2-kanals förförstärkarsystem.

Utvecklat för krävande lokal- och fjärrmottagning.

LARSEN & HØEDHOLT

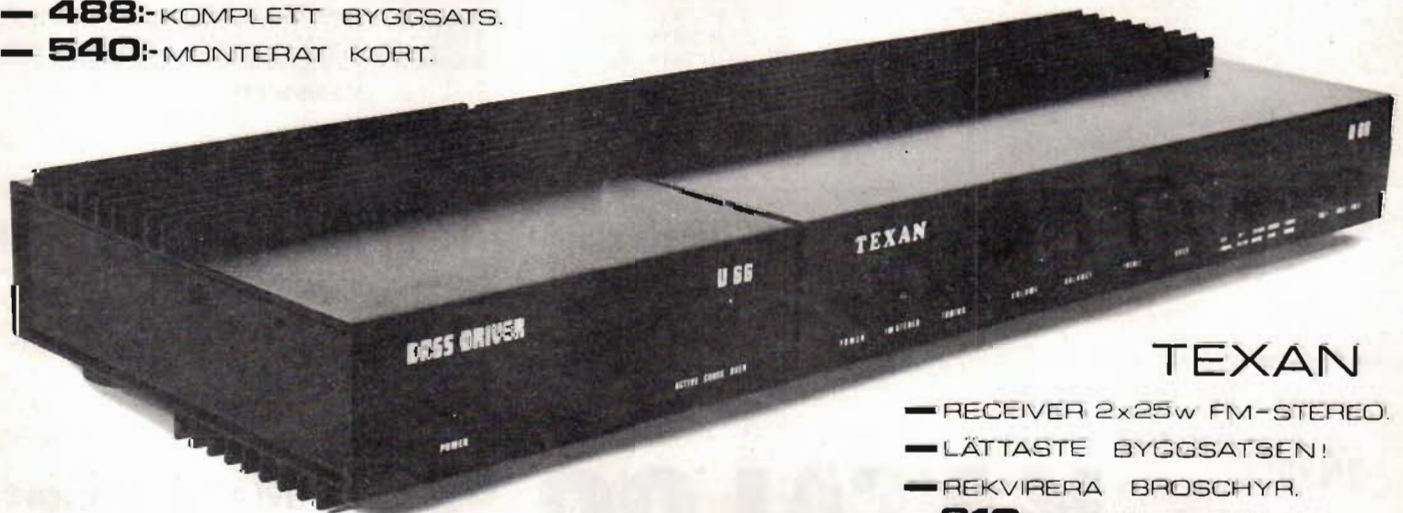
TLF. 009-45-3-38 53 21 • HOVEDGADEN 24 • DK-4622 HAVDRUP • DANMARK

Informationstjänst 40

U 66 ELEKTRONIK PRESENTERAR

BASS DRIVER – 40 W se RT nummer 10

- PASSAR ALLA STEREOFÖRST. KOPPLAS TILL HÖGT. UTG. — BEGÄR SÄRTRYCK —
- AKTIVA FILTER, 18dB, OCH SLUTSTEG, 40W, DRIVER DIN CENTERKANAL, BASHORN ELLER LIKANDE TYPER.
- DINA ORDINARIE HÖGT. BLIR SIDOSYSTEM.
- **488:-** KOMPLETT BYGGSATS.
- **540:-** MONTERAT KORT.



TEXAN

- RECEIVER 2x25w FM-STEREO.
- LÄTTASTE BYGGSATSEN!
- REKVIRERA BROSCHYR.
- **910:-** KOMPL. BYGGSATS.
- **990:-** MONTERAT KORT.

U 66 ELEKTRONIK AB

VALLGATAN 8, 411 16 GÖTEBORG, 11 79 70, 80, 90 29 33 85

BYGG MED TDA 2020

2 x 20 W förstärkarbyggsatser med de nya SGS-Ates kretsarna.
Begär beskrivningar!

VIDEOPRODUKTER

Olbergsgatan 6 A
416 55 GÖTEBORG
Tel 21 37 66, 25 76 66

Informationstjänst 42

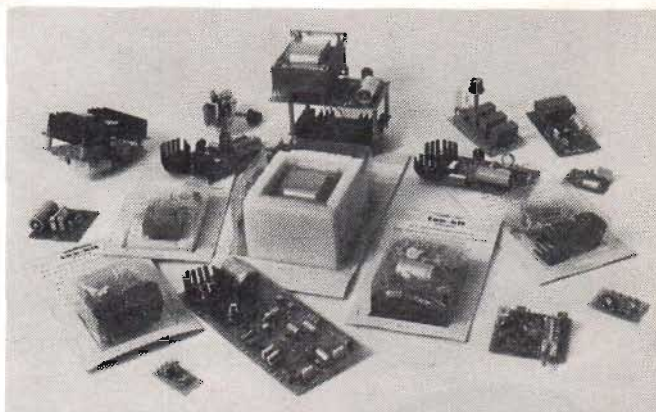
EXPONENTIALHORN

Vi har trä och högt.-satser till bl. a. RT:s hornhögtalare plus en hel del byggsatser, högt.-element, ritn., kassetter m.m., m.m. Katalog mot 3:00 ₣frimärken.

LJUDIA 0501/183 45
Komministergatan 4
542 00 Mariestad

Informationstjänst 43

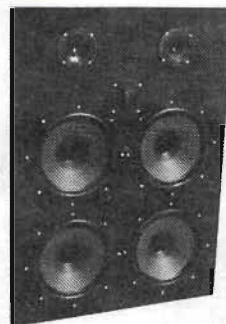
BYGG SJÄLV TOP-KIT



- ES - 3 Slutsteg 3 watt
- ES - 10 Slutsteg 10 watt
- ES - 15 Komplet förförstärkare 15 watt med förförstärkare, tonkontrollsteg och slutsteg
- ES - 30 Slutsteg 30 watt
- ES - 50 Slutsteg 50 watt
- NT - 85 Nätaggregat 5-70 volt 2 A, stabiliserat
- NT - 1,5 Nätaggregat 4-30 volt 150 mA, stabiliserat
- TV - 2 Telefonförstärkare med högtalare
- NF - 10 LF-tongenerator 1000 Hz
- LO - 350 Ljusorgel 3 kanal 500 watt
- LO - 1000 Ljusorgelmodul 1 kanal 1000 watt
- ST - 800 Stroboskop
- LS - 30 Fotocellrelä
- D - 800 Thyristorstyrd ljusregulator
- EV - 3 Förförstärkare med RIAA-kompensation
- KL - 150 Tonkontrollsteg IC-krets
- VV - 1 Förförstärkare för mikrofon o dyl

LM-7

150 watt Sinus 4 el. 8 ohm
Nya baselement
Lägre drifteffekt
Antalsrabatter



AB LjudMiljö

Affär: Teknikvägen 3, Vallentuna
Postadress: Box 92, 186 00 Vallentuna
Telefon: 0762-281 20

Var god sänd mig gratis:
katalog, prislista och datablad.

Namn:

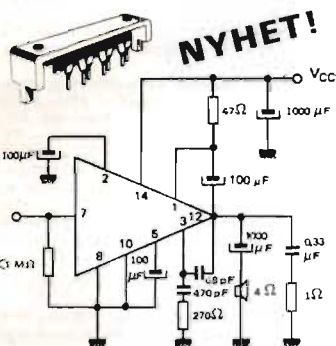
RT 1 76

Adress:

Postadress:

V.g. texta!

Informationstjänst 46



NYHET!

SESCOSEM ESM 231

Audioförstärkare.

18 W/V_{cc} = 24 V THD
1 % = 1 kHz = 16 W
2 st ESM 231 i bryggkoppl. ger
28 W sinus enl. HIFI DIN-norm 45 500.
Likströmsmatad 8 ohm HT.
Priset endast 25:90/st 2-10 st 24:-/st.
plus porto.
Datablad mot svarsporto.

Vi har den i lager.
Även TDA 2020.

Och som vanligt vår katalog mot 2:70 i frimärken eller till giro 2277 10-1.
Sveriges bästa i mönsterkorts-material. Även stor sortering av komponenter.

ELEKTRONIKTJÄNST Box 40 544 00 HJO 0503/123 94.

Informationstjänst.44

NYTT FRÅN KÅBE

JBL

Professionella högtalarbyggsatser och löselement.

JBL

ACOUSTO LAB

Svenskbyggt, högklassigt, TIM - fritt effektslutsteg
2 x 70 W/8 ohm.

Xelex

SVENSKA PROFFS. Ny förf.st. P 20 med 4 frekv. equalizer-filter och tuner.
Slutsteg 2 x 25, 2 x 50, 2 x 100 W.
XELEX/ADVENT högtalare.

SENTEC, TEXAN U66 receiverbyggsatser
CONNOISSEUR skivspelare, EMPIRE pickuper. Filter, komponenter, tillbehör, löselement och kits från CELESTION, KEF, GAMMA, PEERLESS, PHILIPS, SEAS, SINUS m. fl.

Vår katalog innehåller ett kompendium med råd och anvisningar för högtalarbyggare, ritningar och datorberäknade tabeller för olika högtalartyper. (Användes som läromedel vid gymnasieskolor). Du får katalogen genom att sända 5:- i frim. eller sedel, eller sätta in beloppet på postgiro 79 32 09-8.

ING.F:A KåBe AB

OBS! Ny adress:
Box 103, 543 01 TIBRO, Tel. 0504/111 55 - 124 55

Informationstjänst 45

KAPSTANSERVO TILL AMPEX AG 440



- 4 hastigheter, noggrannhet $\pm 0,08\%$
- kristallstyrning
- kontinuerligt varierbar hastighet
- extern styrning
- lätt att montera
- standard i AG 440 C

AMPEX

Ampex AB, Ljudavd. Box 7056
S-172 07 Sundbyberg/Sverige
Tel. 08/28 29 10

Informationstjänst 47

Annonsörsregister för Radio & Television nr 1 1976

Ampex	74
Audio Stockholm	35
Beckman Innovation	23
Bose	32, 33
Chalm Invest	46
Curb	43
Dic Elektronik	65
EBAB	64
Ekofon	65
Elektrobygg	63
Elektroniktjänst	73
Elfa	48, 71, 75
Frekvensia Gete	45
Glotta	72, 74
Handic-bolagen	75
Hi Fi Kit	68
Inko'x	64
JBN	65
Jenving, Tommy	65
Josty Kit	25
Kåge	73
Larsen & Höedholt	72
Ljudex	64
Ljudia	73
Ljudmiljö	73
Luxor	30
Magneton	47
Malmstens Musik	72
Mascot	68
MaTer Import	71
MBG-Audio	70
Natur & Kultur	68
Peerless	49
Rydin Elektroakustik	2
Sentec	38
Septon	36, 37
Servex	27
Skandia	31
Stanton	4
Tandberg	28, 29
Thellmod, Harry	5
Universalantennor	24
U66 Elektronik	72
Videoprodukter	73
Wernor Ljud	46
Wilmslow Audio	72

Prenumerationstjänst

Postadress: Box 3263,
103 65 Stockholm 3
Telefon: 34 07 90
Postgirokonton: 88 95 00-5
Prenumerationspris:
Helår 12 nr 74: —
Reservation för pris-
ändringar.

Prenumerationer kan beställas
direkt till Prenumerationstjänst, Box 3263, 103 65 Stockholm 3, i Sverige på närmaste postanstalt med postens tidningsinbetalningskort postgirokonton 88 95 00-5.

Definitiv adressändring, som måste vara forlaget tillhanda senast 3 veckor innan den skall träda i kraft, görs skriftligt antingen på av forlaget utsänd blankett eller postens adressändringsblankett 2050.03. (Adressändringsavgift 1:50.)

Nuvarande adress anges genom att adresslappen på senast mottagna tidning eller dess omslag klistras på adressändringsblanketten.

Adressändring på utländskt postabonnemang verkställs på posten i respektive land.

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

ADVERTISING REPRESENTATIVES

UK IPC
Business Press International Sales, 217 Lynton House, Walsall Road, Birmingham B42 1BA.
BRD
Publicitas GmbH, 2 Hamburg 39, Bebelallee 149.
France
Compagnie Française D'Editions, 40 rue du Colisée, Paris 8:e.
Italia
Etas Kompagn. Via Mantegna 6, 20154 Milano.
USA
IPC Business Press, 205 East 42nd Street, New York, N.Y. 10017.
Benelux
Albert Mithado & Co. nv, Plantage Middenlaan 38, Amsterdam 1004.
Danmark
Civil, konom Bent S. Wissing, International Marketing Service, Kronprinsensgade 1, 1114 Kopenhagen K.
Schweiz
Mosse-Annoncen AG, Postfach, CH-8023 Zürich.
Japan
Asia Magazines Ltd (IBP Division), Akiyama Building, 25 Aketune-cho, Shiba Nishikubo, Minatoku, Tokyo.

Principischeman

Principischeman i RT är ritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar mot motsvarande nummer i ev stycklistor.

Beträffande komponentvärdena i schemana gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer utelämnas F.

Saledes är 100 = 100 ohm, 100 k = 100 kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p = 30 pF, 30 n = 30 nF (1 n = 1 000 p). 3 u = 3 uF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp om ej annat anges i stycklista.

Alla förfrågningar som avser i RT publicerat material — artiklar, produktöversikter m m samt byggbeskrivningar scheman och komponenter liksom kretsar — resp allmänna fragor skall goras skriftligen till red. Telefonförfrågningar kan i allmänhet inte besvaras p g a tidsbrist. För alla upplysningar om äldre RT-nr: innehåll hänvisas till bibliotekens inbundna arg med årsregister.

Ny annonschef till radio & television



Christer Nyberg, fil. kand., inträder från detta nummer som ny annonschef för Radio & Television. Christer, 32, kommer närmast från Ingenjörstidningen Teknisk Information och Moderna Transporter där han arbetat som säljledare.

Ni träffar Christer på telefon 08/34 00 80

all test
allison
bgw systems
burwen labs
c/m labs
cerwin vega
dbx
hartley
janszen
klipsch
lamb labs
mark levinson
rectilinear
scully
sequerra
sherwood
str

luntmakargatan 26
111 37 stockholm
telefon 08/10 20 96

glotta



handic® 606 de tusen möjligheternas kassettradio.

h a n d i c 606 är en helt ny AM/FM-radio med kassetbandspelare. Utrustad med inbyggd, sladdlös kondensatormikrofon och speciella uttag för överföring från t ex radio och andra bandspelare. Dessutom försedd med nivåautomatik, som ger dig en garanterat jämn ljudnivå vid inspelningarna. Automatiskt bandstopp, räkneverk och somna-in-automatik är en del av de andra finesserna. h a n d i c 606 går på både batterier och nät.

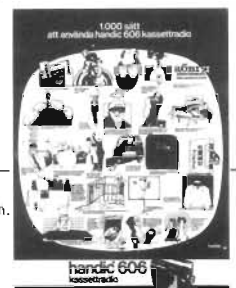
h a n d i c 606 kassettradio kostar ca 645:-, h a n d i c kassetter C-60 med 60 minuters speltid ca 6:50 och h a n d i c kassetter C-90 med 90 minuters speltid ca 8:95.

handic proffsig teknik för vardagsbruk.

En kassettradio är verkligen de tusen möjligheternas radio, om du bara använder din fantasi. En del ideér får du om du skickar efter tvåfärgsaffischen "h a n d i c 606 - de tusen möjligheternas radio".

Allt du behöver göra är att fylla i kupongen och posta den till oss tillsammans med 3:50 i frimärken för att täcka porto och expeditjonskostnader.

- Skicka affischen "h a n d i c 606 - de tusen möjligheternas radio". Jag bifogar 3:50 i frimärken.
- Skicka produktblad h a n d i c 606!
- Skicka stora komradikatalogen i fyrfärg.



Namn _____ RT 1/76

Adress _____

Postadress
Marknadsför komradio, biltelefon, bilradio/stereo, polisradio, Hi-Fi och PA-utrustning.

handic
bolagen 

Box 156 421 22 V.Frolunda Tel 031 45 01 80

Mannen bakom *Schroff*



heter Günther Schroff – dynamisk tysk företagsledare – nyfiken och progressiv, ivrig och noggrann. Günther Schroff är en drivande kraft bakom den standardisering som pågår över hela Europa för att få enhetliga normer för chassissystem. Idéerna flödar friskt från Günther Schroffs tänkarverkstad – den nyaste i raden av nyheter är

europac -Rational

det geniale byggsystemet för europakort enl. DIN 41 494. Kom och besök vår utställning av det mest rationella chassissystemet – Schroff europac-Rational.



Sören Kjell och Claes Brorsson hjälper Er gärna tillrätta med planeringen av Er systemuppbyggnad.

ELFA
RADIO & TELEVISION AB
171 17 SOLNA
INDUSTRIVÄGEN 23 • 08/730 07 00

Generalagent