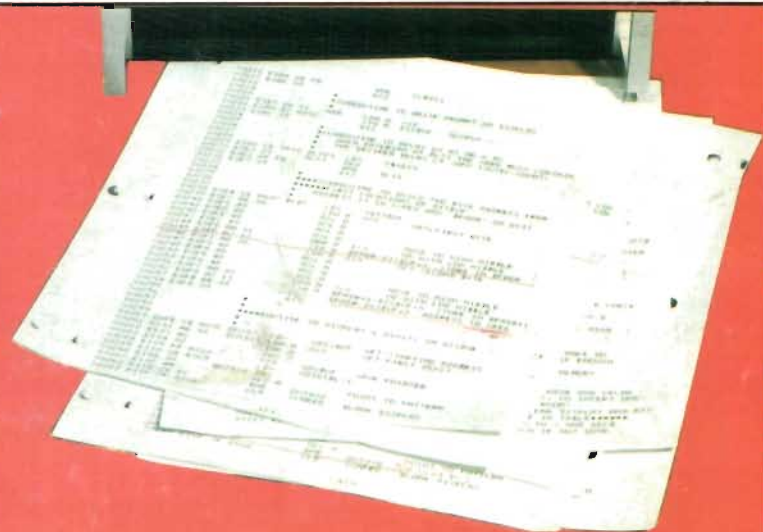
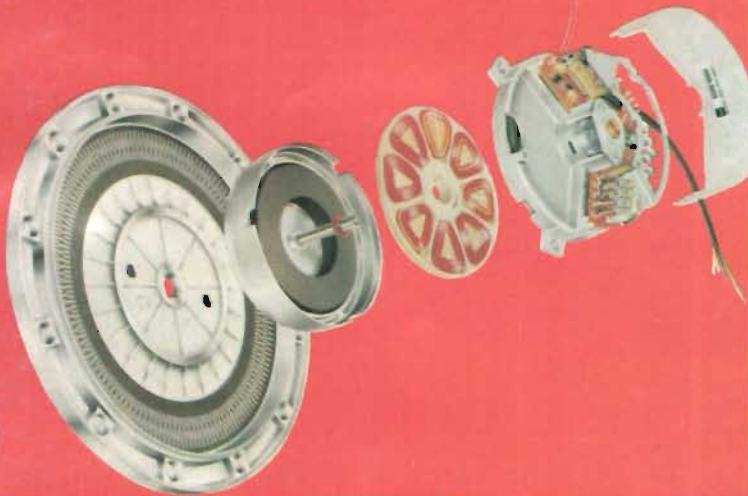
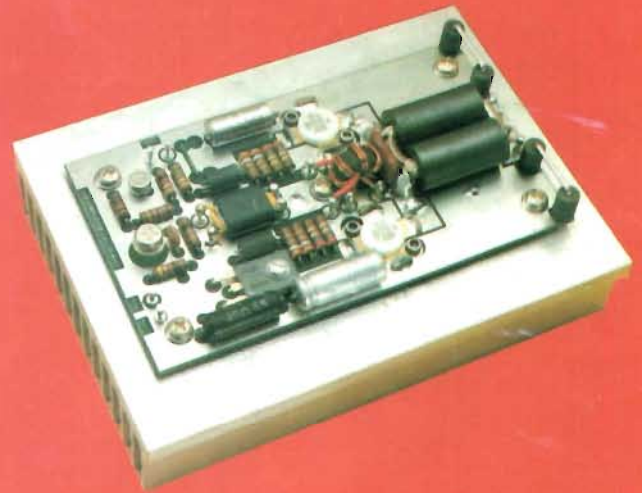


# radio & television

Nr 6/7  
JUNI—JULI 1977  
PRIS 8:35 (inkl moms)  
I DANMARK 12:75 Dkr  
I FINLAND 8:60 Fmk  
I NORGE 14:25 Nkr (inkl moms)

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



**Sommarnummer  
där du läser om:**

- Elgitarrens utveckling
- Linjärt slutsteg för kortväg
- Duals verkmotor med Hallelemen
- Programmering av mikrodatoren

# Låter inte den här kassetten bra på din anläggning bör du kontrollera din kassettspelare!



Kassettnärkanden är en svår marknad. Utbudet stort. Argumenten många. I den här annonsen ska vi söka bringa reda i en del av de termer och argument som används.

BASF – som uppfann tonbandet redan 1934 – har ända sedan starten haft som målsättning att utveckla band som låter perfekt på alla typer av kassettspelare och som har hög slitstyrka och driftsäkerhet. Som gör att man kan njuta av den musik man tycker om i många, många år utan försämring av ljudkvaliteten. Denna målmedvetenhet har gjort att BASF många gånger varit först med nya lösningar och på så sätt lett utvecklingen mot bättre ljud som varar längre.

BASF:s just nu mest kompletta band, BASF Ferrochrom, har fört BASF ännu ett steg närmare det ursprungliga målet. Här kan du läsa mer om band och dess egenskaper i allmänhet och om BASF Ferrochrom i synnerhet.

## SLITER INTE MER ÄN JÄRN!

Tvårtemot vad många tror, och vad våra konkurrenter utan ferrochromband påstår, så sliter inte BASF Ferrochrom mer på tonhuvudet än ett järnband. Det är nämligen i första hand ytans jämnhet som bestämmer slitaget på tonhuvudet – inte materialet. Därför kan du alltså använda BASF Ferrochrom på alla kassettspelare – även i bilstereon – utan att behöva vara rädd att slita ut tonhuvudet i förtid.

Inga BASF-kassetter har rengöringstape i början och slutet av bandet. Detta av den enkla anledningen att en rengöringstape som passerat ett smutsigt tonhuvud ju samlar på sig partiklar som sliter så oändligt mycket mer nästa gång tapen körs. BASF förordar därför separat rengöringstape som bara används några få gånger.

## MINDRE DROP OUTS!

Drop outs är när ljudet tillfälligt försvinner på ena eller bägge kanalerna. Drop outs kan orsakas av smuts på bandet men beror oftast på att oxidlagret är ojämnt. BASF Ferrochrom har ju ett mycket jämnt ytskikt, vilket alltså minskar risken för drop outs. De dubbla oxidskikten minskar också risken – det är ju knappast troligt att bägge skikten skulle vara skadade på samma ställe.

## HÖGSTA DYNAMIK!

Dynamik kan förklaras som avståndet mellan lägsta hörbara signal från bandet innan brusets tar överhanden och högsta möjliga utsignal innan den börjar förvrängas. Dynamiken blir alltså större om brusets är lågt och om bandet har hög output. På det här diagrammet kan vi se skillnaden i dynamik mellan olika BASF-band och med olika inspelningskorrektur (BLAS). Som vi kan se ligger ferrochrombandet i topp på alla typer av kassettspelare men ger högsta dynamik på spelare med ferrochromkoppling. Bandet får då högsta möjliga remanens (se nedan). På andra spelare kan man experimentera sig fram till om järn- eller chrominställningen eller en kombination av dessa ger bästa resultat.

## DYNAMIKJÄMFÖRELSE MELLAN OLIKA BASF-KASSETTER.



## MAGNETISKT STABILT!

Remanensen – bandets förmåga att lagra magnetisk kraft – beror på vilken sammansättning bandets ytskikt har och bestämmer därför också bandets output. Chrom och järn är två metaller som har hög magnetisk remanens och stabilitet. Det rena, klara ljudet bevaras därmed mycket säkert med oförändrad output. Därför är BASF Ferrochrom ett band som lätt klarar BASF:s hårda krav på lång livslängd.

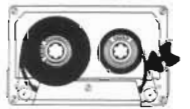
## FREKVENSOMFÅNGET VIKTIGT!

Omfånget mellan högsta och lägsta ton som bandet kan uppfånga är naturligtvis mycket betydelsefullt för ljudkvaliteten. I BASF Ferrochrom har kombinerats två olika oxider bl a för att få ett större frekvensomfång. Järnoxiden, som ligger närmast tapen, har stor förmåga att lagra låga toner. Chromdioxiden, som ligger på ytan, har bättre förmåga att lagra högfrekventa toner. Tillsammans ger dessa två oxider en ovanligt rak frekvensgång. På spelare utan FeCr-omkoppling innebär detta ett mycket märkbart "diskantlyft", ibland t o m så stort att diskanten måste dras ner på förstärkaren för att inte dominera för mycket.

## SPECIAL MEKANIK

För att driftsäkerheten ska bli maximal måste stor noggrannhet läggas ner vid utformningen av kassetten och dess mekanik. Bandet ska inte slitas och svajet ska hållas så lågt som möjligt. En del tillverkare har löst det med veckade "skivor" som ligger över och under bandet. Nackdelen med dessa skivor är att de så småningom slits och därigenom skapar ojämn friktion, vilket i sin tur ger svaj.

BASF:s lösning, SM = Special Mechanik, kan studeras här intill. De två små styrarmarna, som leder bandet rätt mot bandtransporten förbi tonhuvudet, har "småkullrig" yta för att friktionen hela tiden skall hållas konstant. På så sätt förändras inte friktionen med tiden.



## 1 ÅRS GARANTI!

Som ett resultat av det målmedvetna arbetet med mekaniken vägar nu BASF ge 1 års garanti på alla kassetter. Så skulle någon av dina BASF-kassetter trassla på en normalt fungerande kassettspelare får du byta ut den utan kostnad där du köpte den.

## BARA BASF HARC-BOX!

Ett helt nytt system som är både förvaringsask och kassetstall samtidigt. Till systemet hör också en fastsättningsvinkel och ett bärhandtag. Alltså ett komplett system med allt i ett som ger ordning och reda bland kassetterna. Men BASF-kassetterna finns kvar i de vanliga askarna för dig som envisas...



**BASF - Rent ljud länge. Utan trassel!**

BASF Svenska AB, Box 53008, 400 14 Göteborg, telefon 031/81 32 60.

En tidning från Specialtidningsförlaget

REDAKTION 08/34 00 80

Chefredaktör

och ansvarig utgivare:

**Ulf B Strange**, MAES UIPRE. SSFT

Andre redaktör:

Ing **Gunnar Lilliesköld**, SMØDIS

Fackmedarbetare:

Ing **Bertil Hellsten**

Formgivning:

**Christina Blencke**

Sekretariat:

**Gabrielle Hermelin**

För insänt, icke beställt material ansvaras icke.

ANNONSAVDELNING

08/34 00 80

Annonschef: **Dick Kjellberg**

ANNONSMATERIAL

Åhlén & Åkerlunds Förlag AB

Annonskontoret

Faktor J-E Lundquist

Sveavägen 53, 1 tr

105 44 STOCKHOLM

Tel 08/34 00 80

08/34 90 00

© Specialtidningsförlaget AB 1977

Verkst dir **L E Holmertz**

Medlem av **Factu/Föreningen Svensk**

**Fackpress**

Adress: Sveavägen 53,

105 44 Stockholm

Postadress: Box 3224,

103 64 Stockholm

Telegramadress:

Forlaget, Sth

Telex: 174 73 BONBIZ

Telefon: 08/34 00 80

Internationell standardserienummering

för periodisk publikation:

ISSN 0033-7749

PRENUMERATION:

Se sid 130

RT:S PRINCIPSCHEMAN:

Se sid 130

Åhlén & Åkerlunds Tryckerier 1977

Omslaget illustrerar fyra av RT:s sommarinslag: Vår gitarrserie har hunnit till elgitarren och därför glänser den gröna plankan från **John Birch** längst upp t v. Till höger om den ett linjärt slutsteg enligt en **Motorola**-applikation som vi publicerar i detta nummer.

**Duals** direktdriftmotor **EDS-1000** visas i den elegant sprängbild och slutligen ser vi programlistorna hopa sig till vår mikro-datorsektion.

RT färgfoto: **Motorola, Dual och Bertil Hellsten.**

# INNEHÅLL

1977 nummer 6/7 Årgång 48

Sid 4

8

10

13

16

19

28

32

34

35

36

38

44

50

54

9, 64

27

56

**Från primitiv klangkropp till popålderselektronik — del 3**

I **Bo Klassons** intressanta artikelserie finner vi i detta avsnitt en genomgång av elgitarren och dess särdrag. Elgitarrerna kan klassificeras i tre grupper: halv-akustisk, halv-akustisk med stock och massiv "planka".

**Hallgeneratorstyrd likströmsmotor**

I moderna skivspelare används alltemera elektronisk för kontroll och styrning av rent mekaniska funktioner. Denna nya **Dual**-motor använder bl a *Hall*-element för jämn gång.

**Blank eller matt magnetbandbaksida?**

**Börje Cronstrand** från **3M** reder ut begreppen för olika slag av magnetbandryggar. Matt rygg av olika utföranden befinner sig goda egenskaper på en rad områden inom magnetbandtekniken.

**Radiostyrd strömbrytare för elmotorn i modellflygplan**

Elmotordrivna modellflygplan blir en allt vanligare företeelse. Bygg själv denna specialutvecklade strömbrytarsats till radiostyrningsanläggningen!

**Analoga skiftregister ger nya lyssningsupplevelser**

Vi presenterar ett byggprojekt där analoga skiftregister används som fördröjningselement för audio. Många spännande applikationer är möjliga med denna effektiva konstruktion.

**Pejling — RT:s speciella nyhetssidor med aktualiteter och debatt, kommentarer och recensioner.**

**Mångsidigt selektivansrop för kommunikationsradio**

Dagens täta radiotrafik på kommunikations- och privatradiobanden kräver selektivansrop. Detta kan nu realiseras i form av en LSI-krets, vilket förbilligar konstruktionen mot tidigare.

**Hobbydatorns tillämpningar**

Vi fortsätter med temat hobbydatorer i detta nr och inleder med en sammanställning över några möjliga tillämpningar.

**Olika programmeringsspråk ger varierande användbarhet**

Mikrodatorn måste programmeras för att kunna användas. Det finns en mängd olika programspråk att välja mellan, från maskinspråk till högnivåspråk. Läs denna korta men instruktiva orientering!

**Datainmatning via fronten för IMSAI 8080 hobbydator**

Den **IMSAI**-dator som vi presenterade i RT nr 5 kan programmeras från fronten. Det kan vara användbart vid start av datorn men är samtidigt en omständlig metod.

**Enklare datainmatning med tangentbord och TV**

Man arbetar enklare och snabbare med en hobbydator från en terminal som exempelvis består av ett tangentbord och en vanlig TV-mottagare.

**Linjära förstärkare för mobila tillämpningar**

Här beskrivs effektförstärkare för kortvägstillämpningar inom effektområdet 100–180 W. Stegen är bredbandsavstämbara och täcker 1,6–30 MHz

**Effektiv räknedosprogrammering**

Vi visar olika vägar att förenkla långa räknedosprogram. Artikeln syftar direkt på **Texas SR-52**, men tankegångarna är tillämpliga även för andra fabrikat och typer.

**4-stråletillsats till oscilloskop**

Med detta bygge blir det möjligt att studera upp till fyra samtidiga förlopp på enkanaliga oscilloskop. Såväl alternerad som "chopprad" presentation är möjlig.

**Direktgraverad skiva i svensk nypremiär**

**Bengt Olwig** informerar här om den direktgraverade grammofoonskiva som Metronome studio gjort på uppdrag av Sveriges Radio och som utgör den första produkten i sitt slag på årtionden.

**Nya produkter**

**DX-sidan**

**Radioprognoser**

# Från primitiv klangkropp till popålderselektronik - del 3

■ ■ Med vissa nyanser betingade av tycke och smak kan man göra följande förenklade påstående: Ju bättre en elgitarr är elektriskt, desto sämre är den akustiskt. De olika familjemedlemmarna representerar olika kompromisser eller synteser i detta avseende.

I USA talar man om hollow body, semi solid och solid body. Motsvarande svenska benämningar är halvakustisk, halvakustisk med stock och massiv (ibland kallad plank).

Själv vill förf. av skäl som skall framgå, definiera en fjärde typ, nämligen helakustisk elgitarr.

## Helakustisk elgitarr dominerade i början

På grund av importsvårigheter, kostnader m m, var detta den första typ åtminstone många svenska gitarrister kom i kontakt med. Man monterade helt enkelt en pick up på nedre änden av greppbrädan och en potentiome-

ter (volymkontroll) och anslutning för sladden på plektrumskyddet (spelplattan) på sin gamla orkestergitarr. Man kunde då lätt växla mellan att "kompa" akustiskt och att spela melodistämmor och solo elektriskt.

Hos den helakustiska elgitarren tilläts ingen som helst hämning av de akustiska egenskaperna. Det betyder att varken pick uppen eller några andra komponenter får vara fästa i eller beröra locket. Det betyder i praktiken att man måste fästa pick uppen i greppbrädan eller på plektrumskyddet och eventuella kontroller på plektrumskyddet eller möjligen på stränghållaren.

Som elgitarr kan den ge en mycket behaglig mjuk ton som påverkas av gitarrens akustiska egenskaper. Många menar att den ger den bästa "feelingen" av alla gitarrtyper, även när den spelas elektriskt. Man känner att den "lever" när man håller den mot kroppen, och spelar man med låg volym på förstärkaren kan man få en blandning av akustisk och elektrisk klang.

Men den har sämst sustain och sämst di-

skant av alla elgitarrer och framför allt, den är mycket känslig för akustisk återkoppling eller sk rundgång. Så känslig att den knappast i dag är användbar som soloinstrument. Vad som händer är att högtalaren driver det stora locket som matar strängarna med energi, strängarna styr ut pick uppen kraftigare med högre ljudnivå från högtalaren som följd osv.

Till en viss gräns finns botemedel mot detta, t ex equalizers, men det hjälper inte långt. Nya innovationer är dock på väg.

Teoretiskt finns det dock en möjlighet att dra nytta av denna rundgång och det finns gitarrister som gör det (t ex *Larry Coryell*). Om man t ex med en equalizer kan göra rundgången mindre beroende på resonanser i systemet gitarrförstärkare-rum, kan man utnyttja den för att få bättre sustain.

Många tillverkare har genom åren marknadsfört pick upper att appliceras på orkestergitarrer. Förutom tidigare nämnda svenska, bör väl särskilt **Gibson** och **de Armond**, USA, nämnas, men det finns även goda tyska och

Av BO KLASSON

Fig 1. Helakustisk elgitarr. Den vänstra är ett originalutförande där pick uppen fästs på spelplattan. I mitten det stabilaste arrangemanget med pick uppen monterad på greppbrädan. Till höger ett försök att åstadkomma ett separat chassi för pick uperna.



Fig 2. Halvakustisk gitarr med två humbucking-pick upper kopplade enligt fig 8, och lock av plywood. Ett mycket stryktåligt instrument (*Gibson ES 175*).

I gitarrens utveckling är vi nu framme vid elgitarren. Dess olika utföranden kan sammanfattas i tre varianter: halvakustisk, halvakustisk med stock och massiv "planka".



Fig 3. Halvakustisk gitarr med stock. Observera den låga sargen.



Fig 4. De massiva giganterna sida vid sida. Till vänster Gibson Les Paul och till höger Fender Stratocaster.

japanska. **Gretsch** tillverkade åtminstone på 1950-talet en komplett gitarr av detta slag med modellnamnet *Convertible* (av vilken förf är lycklig ägare till ett exemplar). Den hade sin pick up fäst i spelplattan. **Guild** hade också en på programmet, utvecklad i samarbete med gitarristen *Johnny Smith*. Gibson levererade i många år en spelplatta med två pick uper, avsedd främst för modellerna *L-5* och *400*. Denna spelplatta tillverkas inte längre, men att gitarrtypen fortfarande är intressant bevisas av två nya Gibson-modeller. *Johnny Smith* och *Citation*. *Johnny Smith* är i princip en *L-5* med minsta humbucking-pick upen monterad på greppbrädan och volymkontroll på spelplattan. *Citation* är Gibsons exklusivaste gitarr, en 17" orkestergitarr som endast tillverkas om man fått in något alldeles extra i materialväg och som sedan byggs med samma omsorg som *Orville Gibson* lade ner på sina handgjorda instrument. Pick up-utrustningen är samma som för *Johnny Smith*. *Citation* kostade för ett år sedan hela 3 600 dollar, vilket torde innebära att en svensk återförsäljare måste ta ut ca 25 000 kronor för den.

## Mera om pick uper

Innan vi tränger vidare i ämnet bör kanske föregående avsnitt, som ju handlade om pick upen, kompletteras med ett par historiska uppgifter:

Salunda nämndes att de första elgitarerna (efter Loars experimentgitarrer) framställdes genom att den stora och tunga pick upen på Rickenbackers steel guitar monterades på en vanlig gitarr. Rickenbackers elektriska steel guitar, som tidigt fick namnet stekpannan (den hade närmast formen av en banjo) introducerades 1931. Pick upen var konstruerad av en mr *George Beauchamp* och dennes medarbetare *Paul Barth*.

Samma år presenterade en musiker vid namn *Art Stimpson* för firman *Dopera* (tillverkare av Dobro-gitarerna) en ide om hur man skulle kunna applicera magnetiska hörtelefonkapslar på en 6-strängad gitarr. I början av 1932 såldes ett halvdussin salunda elektrifierade Dobro-gitarer till yrkesmusiker, men det blev ingen fortsättning på den historien.

## Halvakustisk elgitarr – elgitarrens anfader

Detta är elgitarrens anfader. I princip en vanlig orkestergitarr med vanligtvis en eller två pick uper monterade direkt på locket. Även kontrollerna monteras på locket, i regel kring f-hålets nedre ända på diskantsidan.

Det råder inget tvivel om att denna lösning "dödar" ett akustiskt instrument då pick upernas massa effektivt förhindrar locket svängningar. Själv tycker förf att det närmast är tragiskt att bygga de förnämsta orkestergitarrer som går att framställa med utvalt tonträ i locket, och sedan ruinera dem genom att montera pick up-systemet. Det går precis lika bra med en plywood-gitarr som *Gibson ES-175*, som dessutom blir mycket mindre ömtålig.

Förf frågade *Walter Fuller* hos Gibsons om man inte från början upplevde en konflikt när man elektrifierade orkestergitarrerna. Var man inte angelägen om att den även skulle fungera akustiskt?

Men så var det inte. Elgitarren var så revolutionerande när den kom att systemet gitarr-förstärkare betraktades som ett helt nytt instrument och man offrade gärna allt annat för att få det. Dessutom var ju de första pick uperna så stora och klumpiga att man inte kunde ha ambition att rädda locket. När man väl lyckades framställa akustiska elgitarer visade det sig dessutom att den halvakustiska var en bättre elgitarr. Den hade mindre rundgång, distinktare ton och bättre sustain, naturligtvis beroende på att strängarna arbetade mot en högre mekanisk impedans.

Viss akustisk ton har dock den halvakustiska elgitarren och den förmedlar en känsla genom egenvibrationer som gör den till många jazzgitarristers favorit. Men de flesta nöjer sig med plywoodgitarrer.

Detta med känsla för instrumentet är mycket viktigt. *Walter Fuller* berättar att man hela tiden har haft hjälp av aktiva musiker vid utvecklingen av instrument. Musiker har provspelat instrument och lyssnat när kolleger spelat. Det händer ofta att en kritisk musiker föredrar ett instrument när han lyssnar och ett annat när han spelar själv.

## Halvakustisk med stock föregick massiv gitarr

Detta är egentligen föregångaren till den massiva gitarren. I mitten av 1930-talet, dvs när elgitarren var alldeles färsk, började *Les Paul* bli kritisk. Han ville ha mera sustain, han ville ha denna sustain jämnare fördelad över de olika tonerna och han ville bli av med oönskade resonanser från kroppen. Så varför inte göra sig av med den akustiska kroppen? 1937 beställde han från de gitarrbyggande



Fig 7. Veteranen Walter Fuller hos Gibsons visar sargen till en halvakustisk gitarr med stock.



Fig 8. Här slutjusteras och provspelas gitarren före leverans.

bröderna Larsson i Chicago två gitarrer med 1/2" tjocka lönnlock utan f-hål och med två pick uper. en vid greppbrädan och en vid stallet.

Nästa version, den berömda "the Log", byggdes i början av 1940-talet hos Epiphone. Det var egentligen en massiv 4"×4"-stock försedd med hals och maskerad genom att två vanliga gitarshalvor klämdes fast. Efter ytterligare några experiment började han i slutet av 1940-talet att förhandla med Gibsons om produktion. Och därmed flyter vi in i den massiva gitarrens historia.

I sitt nuvarande skick är den halvakustiska gitarren med stock en hybrid mellan den halv-akustiska och den massiva gitarren. Den ser ut som en halvakustisk gitarr och ger något av samma känsla, men locket har "dödats" genom att man limmat det mot en kraftig stock längs gitarrens mittlinje. Beroende på detaljutformning, t ex stränghållarens konstruktion, kan man då få fram ett instrument som mer eller mindre fullständigt närmar sig

den massiva gitarren vad gäller sustain, klang och okänslighet mot rundgång.

Det första instrumentet av denna typ var Gibson ES 335T som kom ut 1958. Denna gitarr, som har mycket låg sarg och "cut away" på båda sidor, blev snabbt mycket populär som en verklig "arbetshäst", särskilt bland bluesgitarrister som t ex B B King.

#### Den massiva gitarren är kompromisslös

Detta är den kompromisslösa elgitarren. Man syftar till att förankra stallet så stabilt att det inte tappar av och vidarebefordrar någon energi från strängarna och inte har sådana resonansegenskaper att klangen påverkas. Hög mekanisk impedans således.

Vad man kanske har försummat något är att det är lika viktigt att man har hög mekanisk impedans utefter halsen.

Lösningen är att göra kroppen tung och hård och att skriva fast stall och stränghållare ordentligt. Avståndet mellan stall och stränghållare skall vara kort så att inte rörelsen hos strängen ger förluster t ex i strängarnas brytpunkt.

För att impedansen skall bli hög, skall stal-

let representera en stor tröghet, d v s att den skall ha stor massa. Den massiva gitarren blir därför tung. Vissa tillverkare fäster stallet i en tung kropp av t ex mässing som fälls in i kroppen.

Tom Theeler berättar i sin bok att man t o m har byggt gitarrer av massiv marmor och granit och i dag finns på marknaden massiva gitarrer där hela halsen är av metall (t ex Travis Bean).

Resultatet blir ett instrument där strängarnas egensvängningar påverkas minimalt, vilket främst resulterar i en minimering av risken för rundgång, ger bättre sustain, bredare och jämnare frekvensgång (vilket framför allt märks i diskanten) och mindre distorsion (genom att koppling mellan de olika strängarna och mellan strängar och lock undviks).

#### Intonation kräver korrigering vid stallet

Intonationen kontrollerar man (om halsen är perfekt) genom att hålla ett finger lätt mot strängen på mitten (över 12:e bandet) och knäpper på den. Då hör man inte grundtonen utan bara 1:a övertonen (flagolett). Denna ton jämför man med tonen från 12:e bandet. Klingar de lika är stallet rätt justerat och strängen rätt intonerad. Klingar de olika, måste man förskjuta stallet längs strängarna. Detta kontrolleras normalt för de båda yttersta strängarna. Avståndet från sadeln till 12:e bandet är således inte samma som avståndet mellan 12:e bandet och stallet och inte nog med det. Denna differens varierar med stränghöjden, strängens grovlek och strängens kondition (oxidations- och utmattningsgrad).

Om strängarna (dvs strängkärnorna) blir grövre och grövre från diskant till bas, och samtidigt stränghöjden (aktionen) ökar, representerar korrekt intonation i idealfallet en rak linje på stallet. Men eftersom G (3) normalt är spunnen och i stället har klenare kärna än H (2) får man en diskontinuitet och linjen blir bruten som framgår av fig 9. E (1) och H (2) följer således en "intonationslinje" och G (3), D (4), A (5) och E (6) en annan. Använder

Fig 5. Olika former förekommer. Till höger en gitarr med hals av aluminium.



Fig 6. Elektrifierad Westerngitarr; i detta fall 12-strängad. Man kan inte förneka att pick up och kontroller dämpar lockets svängning, varför instrumentet bör kallas halvakustiskt. Det finns dock helakustiska utföranden med kontrollerna på sargen till vänster om halsen och pick upen i änden på greppbrädan.

## Marknadsbluff avslöjades då stallet gav vika

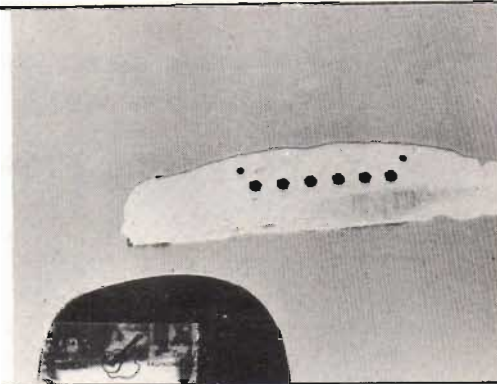
I inledningsavsnittet nämndes att gitarrens lock skall vara framställt av ädelt tonträ, t ex almgran. Sedan länge har det funnits goda halvakustiska elgitarer med plywoodlock. Många billigare gitarer av klassisk typ (klassen under 600--700 kr) har numera ett lock laminerat av flera skikt, vilket sän-

ker kostnaderna och kan öka tåligheten. Tonen blir naturligtvis sämre än om locket tillverkas av riktigt tonträ på riktigt sätt.

Lösningen kan vara acceptabel, men då får man kräva att köparen informeras om förhållandet.

Bilden visar ett exempel på hur man gått ännu längre och då har det inte varit tal om någon varudeklaration.

Stallet lossnade i limningen på gitarlocket. Men det var inte trä under locket utan papper! Närmare undersökning visade att hela locket var utfört av mycket enkelt trä på vilket man limmat ett färgfotografi av granens adring. Stallet var sedan limmat mot detta fotografi och pappersbasen höll inte.



man ospunnen G (3) får man en intonationslinje för D (4) — A (5) — E (6) och stallet enligt fig 9 fungerar inte perfekt. Samma problem får man om man laborerar med strängar ur olika grovleksserier. Man har därför sedan länge haft ett önskemål att kunna justera intonationen individuellt för de olika strängarna.

### Justerbara stall bara på elgitarer

På en akustisk gitarr måste emellertid stallet vara lätt. Ökar man stallets massa sänker man den övre gränshänsen för det svängande system som utgörs av stallet och locket massa, upphängd i locket och i vissa konstruktioner strängarnas elasticitet. Man får då en sordineffekt som inte är önskvärd.

Man har därför undvikit att göra individuellt justerbara stall på akustiska gitarer, då ju ett sådant stall, om mekanismen skall kunna hålla nöjaktig kvalitet, blir tyngre. På elgitarren (utom den helakustiska) är emellertid ett tungt stall fördelaktigt och därför ser man numera ett stort antal varianter på individuellt justerbara stall.

Den individuella justeringsmöjligheten bör dock inte användas när en sträng börjar förlora sin intonationsrenhet. En sådan sträng har gjort sitt och bör bytas snarast.

Den massiva gitarrens utveckling kan främst tillskrivas två personer och företag. *Les Paul* har redan nämnts och resultatet av hans samarbete med Gibson, dvs de massiva *Les Paul*-gitarerna och dessas efterföljare, *S G*-modellerna m fl, känner alla elgitarister till. De är världens mest kopierade gitarrtyper. *Les Pauls* modeller introducerades 1952 och tillverkades under hela 50-talet, ersattes med andra modeller under 1960-talet, men

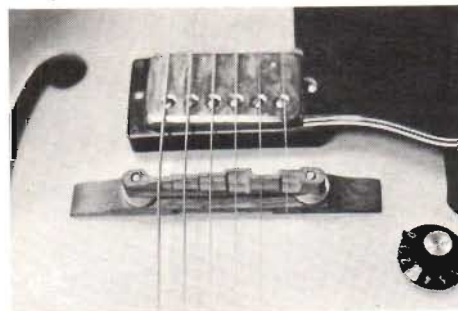


Fig 9. Orkestergitarrstall för spunnen G (3) sträng. Tillverkas vanligen av ebenholz, men ibland även av rosenträ.

originalmodellen återintroducerades och har tillverkats under hela 1970-talet. Gibson tillverkar flera tusen per månad. De massiva elgitarerna svarar för ca 95 % av Gibsons produktion. Den japanska produktionen av mer eller mindre exakta kopior är många gånger större.

Det andra stora namnet är *Leo Fender*. Han är elektroingenjör och ägnade sig ända från slutet av 1920-talet åt att serva och bygga PA-anläggningar för musiker i Los Angeles-området. 1944 började han utveckla en massiv gitarr, och byggde samtidigt upp ett nytt företag för projektet. Det första resultatet, *Telecaster*, introducerades på marknaden 1948, först under namnet *Broadcaster*. 1954 kom den betydligt mer avancerade *Stratocaster* med tre pick uper. Denna gitarr som har en ljusare klang än Gibsons *Les Paul*, blev snabbt populär bland rockgitarrister och kallas ofta rockens *Stradivarius*. Den tillverkas fortfarande i stora serier och kopieras i nästan

samma utsträckning som *Les Pauls* konstruktioner.

Det handlar emellertid inte bara om Gibson och Fender. I mitten av 1960-talet sålde *Leo Fender* sitt företag till *CBS* och han medverkar nu i ett nytt företag, *Music Man*, som för hans idéer vidare och som på allvar börjat införa aktiv elektronik i själva gitarren. Bland andra betydelsefulla tillverkare som har egen produktutveckling kan nämnas *Ovation*, *Alembic*, *Dan Armstrong* och *Travis Bean*. Den engelska *Burns* var tidigt ute. Japanska *Ibanez* har på senare tid börjat skaffa sig en egen, kvalitetsmedveten profil som resulterat i mycket fina instrument.

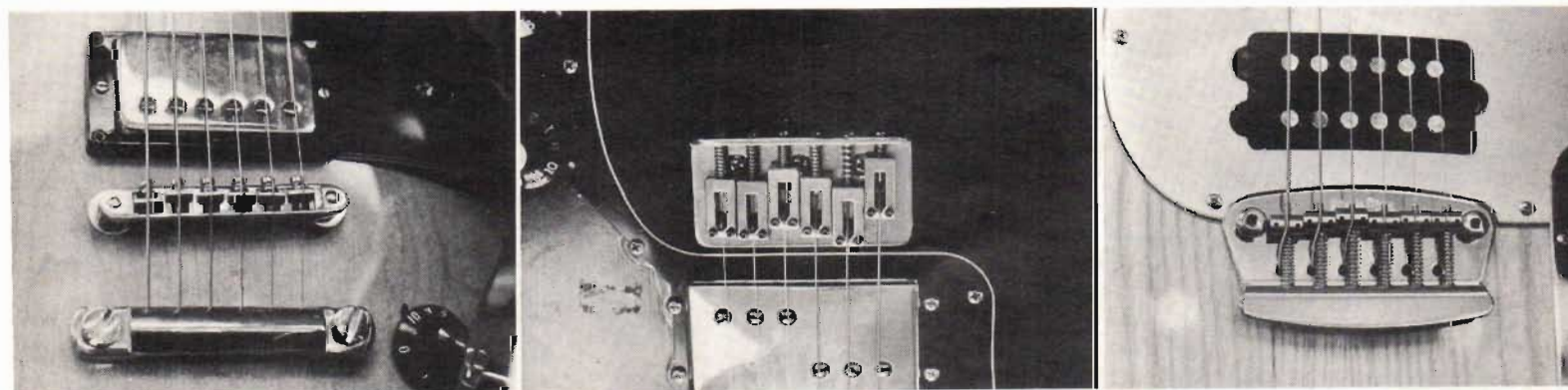
Men den förste som byggde en massiv elgitarr var nog geniet *Lloyd Loar* i början av 1920-talet.

### En definition och ett perspektiv

Läsaren har säkert redan observerat att förf med elgitarr avser en gitarr där strängarnas vibrationer direktregistreras med en pick up någonstans ute efter strängen. På senare tid har seriösa ansträngningar gjorts att förstärka den akustiska gitarrens ljud utan förvanskning, och då måste man tillämpa helt andra lösningar. Mera därom i ett senare avsnitt.

Elgitarren är ju främst ett jazz- och popinstrument, och ingen väntar sig väl att få se *Segovia* lägga en sådan över knäet för att ge konsert. Han avskyr elgitarren. Men hans elev, den australiske gitarrvirtuosen *John Williams* har skaffat sig en massiv Gibson *Les Paul*. *John Williams* är ju en mycket progressiv person på alla sätt och han studerar just nu intensivt sina möjligheter att uttrycka sig på elgitarr. Vi väntar med spänning! ■

Fig 10. Olika justerbara stall. Från vänster Gibson, Fender och Music Man.



# Hallgeneratorstyrd likströmsmotor i ny Dual direktdriftskivspelare

■ Fastän de första fonograferna var direkt vevdrivna insågs snart nog behovet av att skapa en jämn, väldefinierad hastighet vid musikreproduktion. Decennier igenom drevs gramfononer av fjädermotorer med en pedagogisk och fungerande centrifugalregulator. Fig 1 visar centrifugalregulatorn anbragt på en mycket tidig elektrisk gramfonomotor från Dual. När den horisontella motoraxeln roterar slungas de fyra runda vikterna ut och drar då den runda bromsskivan axiellt bakåt mot en bromskloss så att ett någorlunda konstant varvtal blir resultatet.

Reglerade skivspelarmotorer i dag följer ett bekant mönster: Mekanik ersätts av elektronik och högre prestanda i alla avseenden blir resultatet.

Vi har berört olika lösningar av den vanliga, elektroniskt kontrollerade likströmsmotorn i skivspelarsammanhang. Senast beskrev vi i RT 1977 nr 2 en ny variant på temat från Hitachi, och vi ägnar oss här åt Duals dc-motorsystem för direktdrift: EDS-1000.

Likströmsmotorer måste vara utrustade med anordningar för växling, kommutering, av magnetfältet som alstras av drivströmmen så att en rörelse kan uppstå. När det gäller dc-motorer för andra ändamål än skivspelardrift utförs ofta den växlingen med mekaniska medel i form av kommutatorringar och kolborstar. I skivspelare används däremot genomgående elektronisk kommutering.

## Mjuk transistorkommatering styrs av Hallgeneratorer

Dual dc-motor är uppbyggd med fyra fasta spolar som påverkar en 8-polig permanentmagnetiserad rotor. Spolarna strömmas från fyra drivtransistorer som arbetar med var sin lindning. I rotorns magnetfält finns också två Hallgeneratorer som styr transistorerna och ger därmed en korrekt, jämn kommutering. Som framgår av schemat över styrelektroniken, fig 3, styrs transistorerna T3-T6 parvis av Hallgeneratorerna. Jämna polövergångar utan ryck eller "kuggning" åstadkoms därigenom. Svaj mätt enligt DIN 45 507 uppges till mindre än 0,03 % för skivspelaren Dual 721, och eftersom det rör sig om direktdrift är det alltså i realiteten motorn man mäter. Då är dock att märka att skivtallriken hör betraktas som en integrerad del av motorn! Den verkliga, svängande massan är 3,0 kg, och i den inkluderas alltså rotorn i motorn och skivtallriken. Den senare är till-

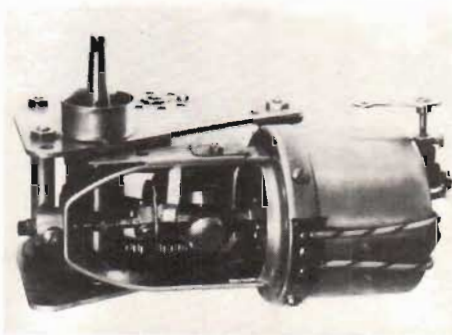


Fig 1. Mekaniskt varvtalsreglerad gramfonomotor från 1927 tillverkad av Dual. Märk den eleganta skivbromsen med sin lilla bromskloss!

verkad av aluminium för minsta möjliga magnetiska påverkan och dess axel sitter endast nedstucken i motorcentrum. Den hålls alltså inte fast av någon låsanordning, utan fixeras blott av sin egen tyngd. Detta fungerar naturligtvis bra så länge skivspelaren är stationär, men kräver uppmärksamhet vid transporter då bruksanvisningen enträget rekommenderar att skivtallriken lösgörs och transporteras separat.

Uppgivna mullerdata enligt DIN 45 500 är för skivspelaren bättre än 50 dB övägt och bättre än 70 dB vägt.

## Noggrann varvtalshållning med tachometerfungerande motor

På detta sätt fås alltså en jämn och lågbullrande gång hos verket. Det återstår nu att åstadkomma en korrekt avspelningshastighet. Hastigheten hos en likströmsmotor kan be-

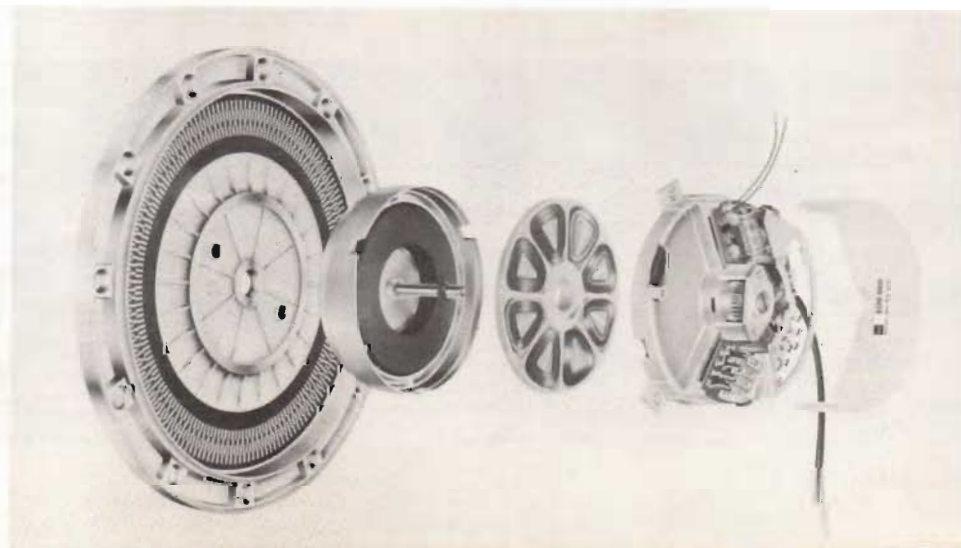
traktas som proportionell mot drivströmmen. Strömmen till alla fyra statorlindningarna flyter genom transistor T7 som alltså kan kontrollera dess storlek och därigenom rotationshastigheten.

Endast en statorlindning åt gången genomflyts av drivström. I de vilande lindningarna induceras under rotationen en spänning med varvtalsberoende frekvens. Denna spänning likriktas och omvandlas till en likspänning som är proportionell mot varvtalet. Den varvtalsberoende spänningen jämförs så med en referensspänning. Den felpänning som därvid uppstår används till att via T7 korrigerar drivströmmen och därmed varvtalet. Referensspänningen är omkopplingsbar för de båda varvtalen 45 och 33 1/3 rpm. Dessutom finns möjlighet till finjustering av varvtalen med 10 %.

Detta regelsystem uppges ge en hastighet med mindre än 0,025 % fel. Felet är givetvis oberoende av nätfrekvensens eventuella fluktuationer. För kontroll av varvtalet finns på känt maner ett belyst stroboskop med markeringar för både 50 och 60 Hz nätfrekvens. Eftersom nätfrekvensens tillåtna medelfel ligger inom  $\pm 0,2$  % med tillåtna tillfälliga avvikelser upp till 1 % kan man alltså få en vandrande stroboskopbild som indikerar fel varvtal trots att detta är helt korrekt! Nätfrekvensen är alltså en otillräcklig referens om man vill verifiera verkets hastighetshållande egenskaper, men i de allra flesta fall fullt tillräcklig när det gäller att justera varvtalet för god musikreproduktion.

■  
B.H.

Fig 2. Sprängskiss över direktdriftmotorn i EDS-1000-systemet.





**Direktdrivna skivspelare med styrda likströmsmotorer bjuder ofta på intressant avancerad teknik. Duals koncept kallas EDS-1000 - 2 och förekommer i ett verk med beteckningen 721. Dual, som är en mycket gammal skivspelartillverkare, sysslade bevisligen med varvvalsreglerade grammofoonmotorer redan 1927 konstaterar vi också i vår genomgång.**

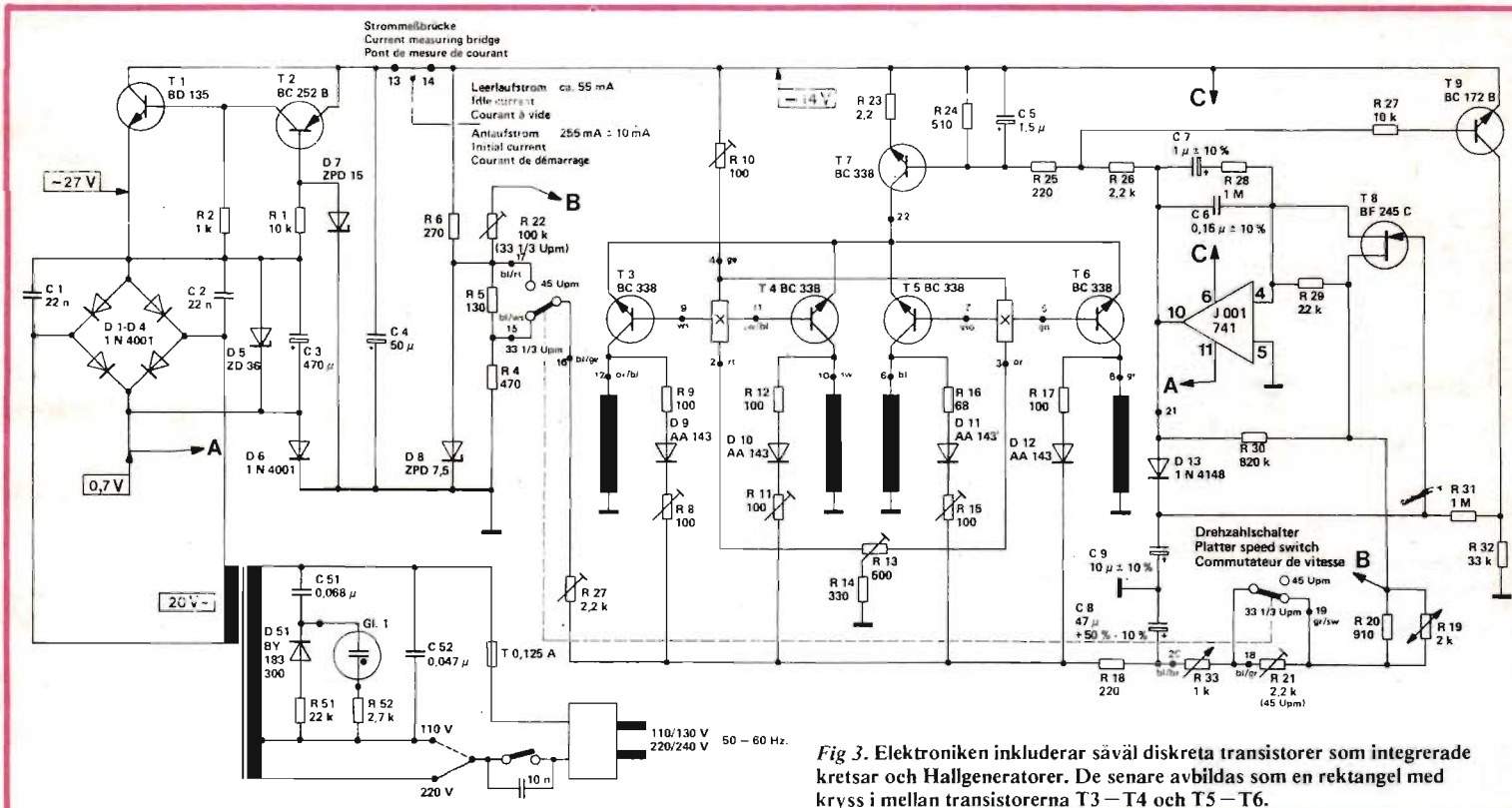


Fig 3. Elektroniken inkluderar såväl diskreta transistorer som integrerade kretsar och Hallgeneratorer. De senare avbildas som en rektangel med kryss i mellan transistorerna T3 - T4 och T5 - T6.

## Nya produkter

0.02 Hz - 200 kHz och generatoren kan lämna upp till 15 V p-p i 600 ohm.

Till generatoren hör en automatisk distorsionsmeter *DM-155*. I sitt mest känsliga mätområde visar den 0.01 % distorsion fullt skalutslag. Fininställningen av grundtonfrekvens sker automatiskt för högsta stabilitet. Apparaten är användbar för grundtonfrekvenser mellan 10 Hz och 110 kHz i fyra områden.

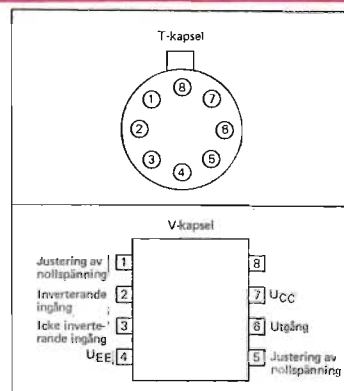
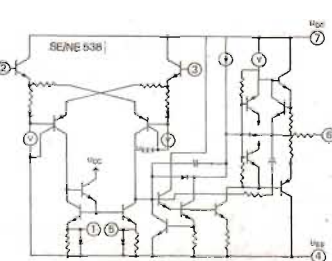
Svensk representant: Skandinaviska Elektronikcentralen, tel: 0451/15139.

## Utrustning för distorsionsmätning



Den japanska instrumenttillverkaren *NF* kommer med ett par instrument som är avsedda att användas vid precisionsmätningar av harmonisk distorsion. Som signalgivare tillhandahåller man en funktionsoscillator *E-1011* med en THD-faktor på typiskt 0.05 %. Detta är mycket gott för en funktionsoscillator som förutom sinusvåg även lämnar fyrkant- och triangelvåg. Frekvensområdet är

## Ny, snabb OP-förstärkare



*Signetics* har kommit ut med ett par nya operationsförstärkare. *SE/NE538*, vilka främst kännetecknas av mycket höga värden på den maximala spänningsderivatan. Denna ligger på i genomsnitt 60 V/μs och utlovas vara högre än 40 V/μs. Båda typerna är internkompenserade för förstärkningar på 5 och högre. Förstärkningsbandbreddprodukten är 6 MHz. Det differentiella inspänningsområdet är ±30 V. Differentialgodhetstalet, CMRR, är i genomsnitt 90 dB. Förstärkaringångarna är skyddade mot kortslutningseffekter.

*SE538* har temperaturområdet -55 C till +125 C. För *NE538* gäller temperaturområdet 0 - 70 °C.

De nya OP-förstärkarna kan direkt ersätta allmäntyperna *μA748* och *1101A*.

Svensk representant: *AB Elcoma*, tel 08/67 97 70.

## 1 MHz spänning/frekvens/spänning-omvandlare

*Intech/FMI* har kommit ut med en 1 MHz-spänning till frekvensomvandlare som även kan användas som frekvens till spänningsomvandlare.

Omvandlaren som har beteckningen *A-8404* har en enkel spänningsförsörjning, +5 till +18 V och olinjäriteten är 0.4 % max.

Omvandlaren sitter i en 14-bens DIP-kapsel och kostar för 1-25 st 79 kronor exkl moms.

Exempel på applikationer för *A-8404* är utrustningar för snabb processtyrning, bredbandig isolationsförstärkare, datainsamlingsutrustningar

# Magnetbandets baksida - matt eller blank?

■ Det finns två typer av matt rygg, och dessas funktioner, som är helt olika, skall här beskrivas.

## Matt rygg typ tysk radiostandard

Band enligt den tyska radiostandarden har relativt grov bakyta, är för standardtypen röd till färgen och har en tryckt beteckning, t ex Scotch Magnetic tape 263 samt ett chargenummer ("götet" i tillverkningen). Eftersom denna text kommer igen periodiskt kan den användas vid redigering som en sekundmarkering.

Denna typ av matt rygg har endast en funktion, nämligen att åstadkomma en absolut jämn lindning av bandet under snabbspolning. Vid snabbspolning av ett blankryggband kommer två blanka ytor, oxidens och ryggens, att läggas mot varandra. Vid den höga spolningshastigheten hinns då luften inte pressas undan, utan det yttre varvet kan "halka" och lägga sig snett. (Hos 3M har man konstaterat att det är just detta som händer; man snabbspolade ett blankryggband i vakuum, och det lindade då upp sig helt jämnt och utan förskjutningar.)

Ett band med denna typ av matt rygg behöver ingen spole. Det räcker med enbart navet. Lämpligt är dock att man har en underläggstallrik som roterar med, men som snarast är en del av bandspelaren. För stora bandkakor, 750 m eller större, använder Sveriges Radio denna typ av band. Dock använder man där ofta en typ av spole där underläggstallriken är nitad till bandnavet.

Bandtypen har tillkommit för att göra banden billigare och för att underlätta arkivering av korta program. Spolar kostar som bekant pengar, och radioföretagen arkiverar stora mängder programband.

Tidigare, när oxidytan var grövre och oxidens bindemedel mjukare, fick man från denna matta yta vid långtidsarkivering ett avtryck på oxiden, vilket orsakade en förhöjning av bruset. Med nyare typer av bindemedel (hårdare) är detta bekymmer ur världen.

## Matt rygg typ 3M

Det var 3M som först började använda den svar-ta, matta ytbeläggningen, döpt till Sammetsryggen av en genial svensk marknadschef.

I början av 1960-talet experimenterade många konstruktörer av datorer med sk bin-recorders. När bandet passerat huvudena fördes det ner i en på högkant stående flat låda, där det lade sig i mjuka veck. Ändarna var ihopskravade och bandet bildade alltså en slinga. Lådans totala bredd var lika med bandets bredd, en halv tum. Därför vände sig inte bandet, utan det lät sig snällt dras ut ur lådan och kontinuerligt köras. Fronten på lådan bestod av en glasskiva. Med någon modifiering används metoden fortfarande, men numera dock bara vid snabbkopiering av kassetter.

Problemet med bin-recorders var att polyestern blev uppladdad med statisk elektricitet och därför

**Fig 1. Apparat för mätning av friktion i upplindad handrulle.**

lade bandet sig inte i mjuka veck, utan vände och smetade sig fast vid glaset. När det sedan skulle dras ut ur lådan slets det av med en våldsam knall.

3M kom då på att belägga ryggytan med ett ytterst tunt lager av kol och därmed var problemet löst. Att sedan bin-recorders av andra skäl inte var lyckade i datasammanhang är en annan historia.

Man upptäckte emellertid snart att en vidareutveckling av denna ryggbeläggning förde med sig många andra fördelar, speciellt vid den normala användningen där bandet lindas upp på en spole eller kärna. Egenskaperna sammanfattas i *tabell 1*.

## Praktiskt prov av bandskridning

Man börjar med att ta ett antal band; lika många med sammetsrygg som utan. Därefter justerar man bandspänningen på en bandmaskin till ett lågt värde, och sedan spelar man över ett blankt och ett matt band så att man alltså får ett par med viss, i detta fall lös, upplindning. Därefter ökar man bandspänningen något. Sedan spelar man över ytterligare ett bandpar och fortsätter så tills man fått bandpar med lindning från mycket lös till mycket hård. Man lägger sedan banden på en apparat enligt *fig 1*. Den består av en platta med rörligt nav med fäste för en momentnyckel. På plattan finns en fästeanordning för bandänden.

Man lägger ett band på apparaten, monterar momentnyckeln och vrider denna tills bandvarven sinsemellan börjar röra sig. Då läser man av momentet på nyckelns klocka.

På så sätt får man två kurvor, se *fig 2*. Typiska värden på bandspänningar brukar vara mellan ca 110 och 180 g vid 1/4 tums bandbredd. Kurvorna visar att det inom detta område behövs ca 3 ggr så stor kraft för att få bandvarven att skrida hos banden med sammetsrygg som hos ett band med blank rygg.

Vad har man då för praktisk nytta av detta? Jo, den bistra sanningen är att bandskridning (engelska *cinching*) är ett elände man riskerar om man försöker spela ett löst upplindat band, eller om

man vill skicka ett band t ex med post eller järnväg — speciellt vid låga temperaturer. Risken är störst vid tunga band — 10,5 tums band i 1 eller 2 tums bredd.

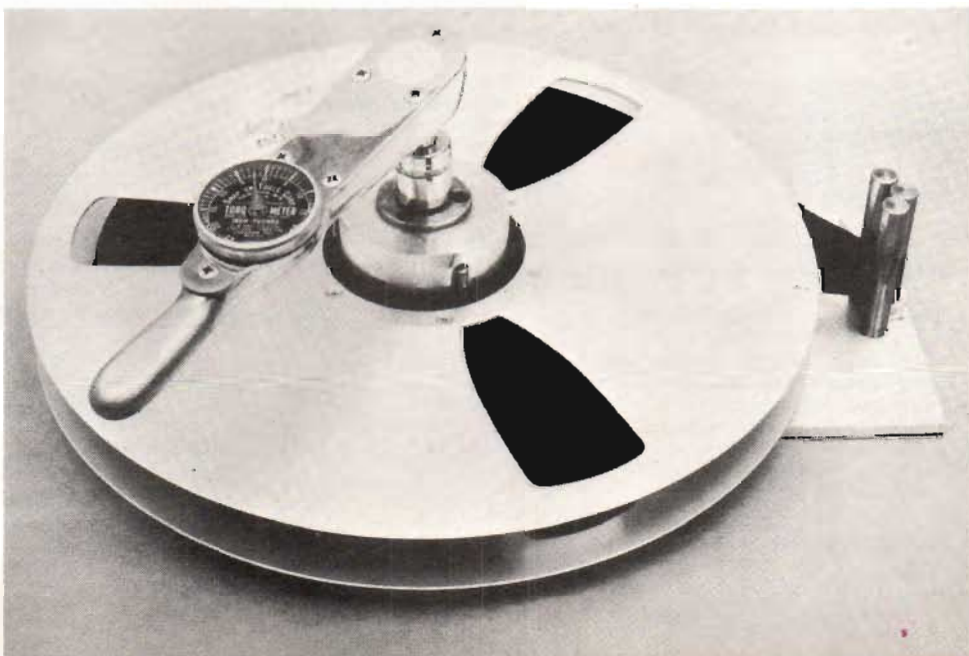
Antag att man skall skicka ett band som är lindat med lagom bandspänning (man förvarar eller transporterar naturligtvis sina inspelningar i spelat skick, med slutet av inspelningen ytterst, med bandet jämnt och slätt lindat). Under transporten utsätts bandet för vibrationer och ofta en sänkning av temperaturen. Risken är då stor att den yttre delen av bandkakan, ungefär två tredjedelar av bandvolymen, börjar vrida sig. Om bandet kyls ner minskar bandspänningen, och vid ungefär en tredjedel av radien från navet räknat kan bandvarven gå isär. Den yttre delen kan då fungera som svänghjul och vrida sig något. På den punkt bandvarven gått isär får man en vägbildning, *fig 3*. Denna vägbildning är ofarlig om bandet inte får ligga länge i detta skick — inga skarpa veck har ju bildats.

Men om nu bandet kommer inomhus till rumsvarme igen och ingenting görs åt vägbildningen kläms vägorna ihop och man får skarpa veck i bandet som inte kan tas bort och bandet är förstört.

Om å andra sidan ett löst lindat band under transport utsätts för vibrationer, med eller utan temperatursänkning, kan man vid framkomsten ha ett band som också ser ut som i *fig 3*. I detta fall uppstår emellertid inga skarpa veck, eftersom bandet från början var löst spolat. Om det emellertid arkiveras i skridet tillstånd, riskerar man att det så småningom får permanenta skador, se *fig 4*.

Det löst spolade bandet kommer naturligtvis att också flyttas i sidled mot spolfänsarna. Man riskerar då kantskador på bandet.

Om ett band utsätts för bandskridning eller rört sig i sidled och fått kantskador hjälper naturligtvis inte den matta ryggen. Men eftersom det enligt *fig 2* behövs tre gånger så stor kraft att vrida ett sammetsryggband som lindats med normal bandspänning, minskar riskerna i motsvarande grad och är därmed i praktiken eliminerade.



Av **BÖRJE CRONSTRAND**,  
3M Svenska AB

**Som bekant består ett magnetband bl a av oxid, ett bindemedel, samt själva bandet; ryggen. Men ryggen har numera ofta en beläggning även på den icke oxidbelagda sidan. Denna beläggning fyller ett antal viktiga uppgifter, inte minst med kassetter för både ljud och video.**

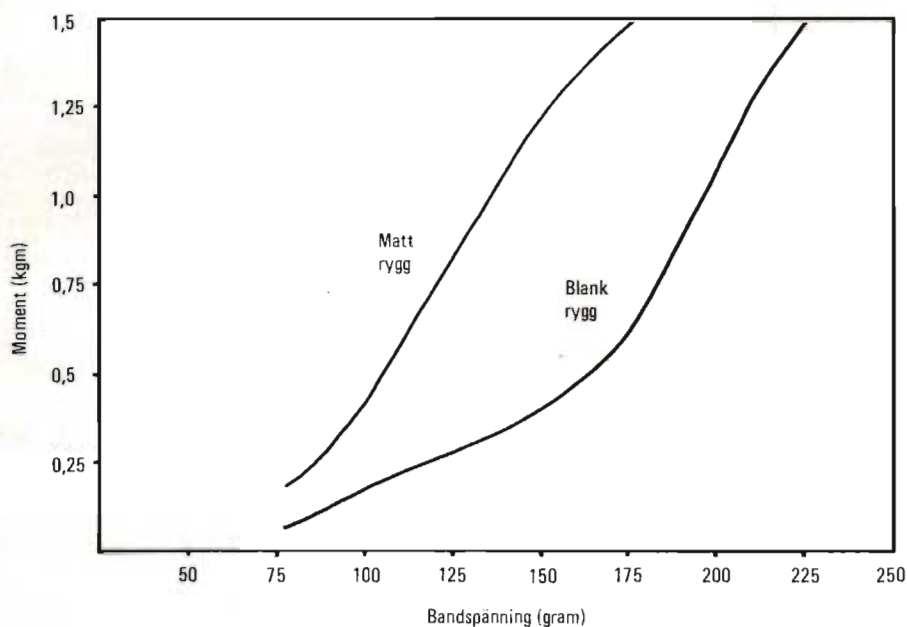
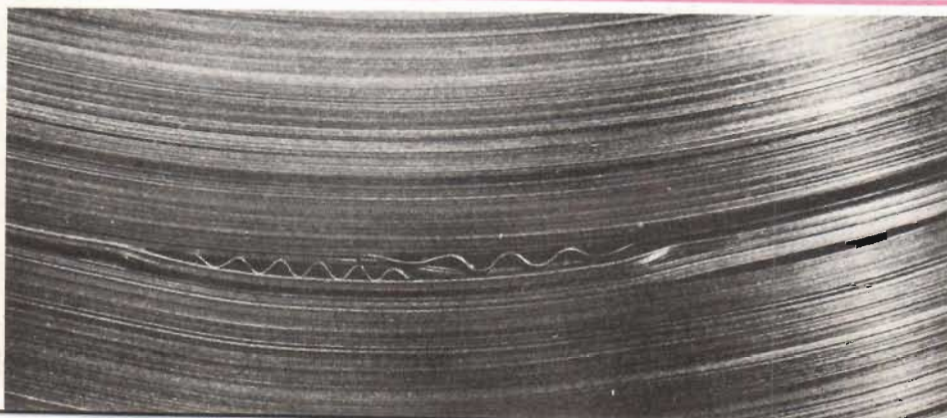


Fig 2. Typiska momentkurvor upptagna med apparaten i fig 1 för band med olika ryggestruktur.

## Tabell 1

Primära egenskaper	Sekundära egenskaper
Bättre stabilitet hos bandkakan	Mindre risk för "kalvning" (att vid användning av nav detta faller ur bandkakan)
Högre friktion mellan varven	Förhindrar bandskridning
Mycket lägre uppladdning med statisk elektricitet	Ger renare band och därmed färre signalbortfall (drop outs)
Högre motståndskraft mot avnötning	Ger färre drop outs
Trots bättre stabilitet en mjukare bandkaka	Mindre risk för deformation av bandet
Lägre friktion	Mindre slitage på bandspelaren



### Praktiskt prov med statisk elektricitet

Börja med att ta två korta bandbitar, med en längd av ca 1 dm. Den ena biten skall ha sammetsrygg och den andra skall vara blank.

Lägg sedan banden bredvid varandra på ett vitt papper på ett bord med ryggsidan uppåt. Håll fast banden och gnid dem med en näsduk eller ännu hellre en bit sämskskinn. Håll sedan lite cigarettaska över banden, lyft upp dem och skaka lite på dem.

Resultatet blir då att på den blanka ryggen har attraherats en mängd aska, medan ingenting fastnar på sammetsryggen. Även en kraftig laddning neutraliseras av sammetsryggen, medan t o m en lätt laddning stannar kvar länge på den blanka ryggen.

Under skoltiden skyllde alltid lärarna misslyckade fysikexperiment på luftens fuktighet. Det är samma sak här: Vid hög luftfuktighet häftar mindre mängd aska vid den blanka ryggen; på vintern har man normalt en lägre luftfuktighet inomhus och problemen med statisk elektricitet tilltar.

Polyestern är alltså i sig själv lätt att ladda upp, den drar lätt till sig omgivningens damm. Vid upplindning lindas dammet in mellan bandvarven. Vill det sig riktigt illa kan dammpartiklarna då deformera bandet så att man på den punkten får försämrad anliggning mot huvudena, med *drop out* som följd. I varje fall riskerar man att dammet skrapas av mot ett huvud med diskantfall som följd.

Men detta är inte allt!

### Praktiskt prov vid avnötning

Tag ytterligare en bandbit. Ryggen skall vara blank och bandet väl använt. Lägg bandet på ett bord med ryggen uppåt. Betrakta bandet så att man får ljuset mot bandet. Och vad ser man då? Jo, en mängd långsgående repor i bandet, orsakade av styranordningar, filtukddar, smuts m m.

En repa är ju ett spår som plöjts i bandet, dvs material har rivits bort från ryggen. Detta material blir vid bortrivningen uppladdat med statisk elektricitet och fastnar alltså precis som dammpartiklarna på bandet och lindas in mellan bandvarven.

Sammetsryggen är däremot betydligt mer motståndskraftig mot repning. (Titta gärna nu på ett sådant band!) Naturligtvis kan man med lite ond vilja repa en sammetsrygg; avskrapet är emellertid "antistatiskt" och faller därför av bandet.

### Praktiskt prov med mjukare bandkaka

Om ett magnetband blir oanvändbart, beror detta nästan alltid på att det fått mekaniska skador. Man får kantskador, veck, töjningar eller dylikt.

Vid upplindning på en spole måste ju bandet ha en viss spänning för att ligga kvar och för att inte bandskridning skall uppstå vid användningen. Det tryck som bandkakan utövar mot navet och de inre bandvarven är mycket högt. Om då navet är ojämnt eller bandänden vikts vid laddningen får man en bula på bandet, se vänstra delen av fig 5.

Fig 3. Vågbildning förorsakad av att den yttre delen av bandkakan vridit sig i förhållande till den inre.

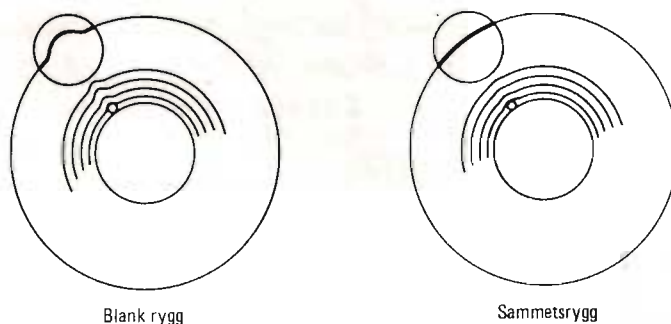


Fig 5. Ett band med sammetsrygg tenderar att utjämna eventuella bulor p g a ryggens struktur och mjukhet.

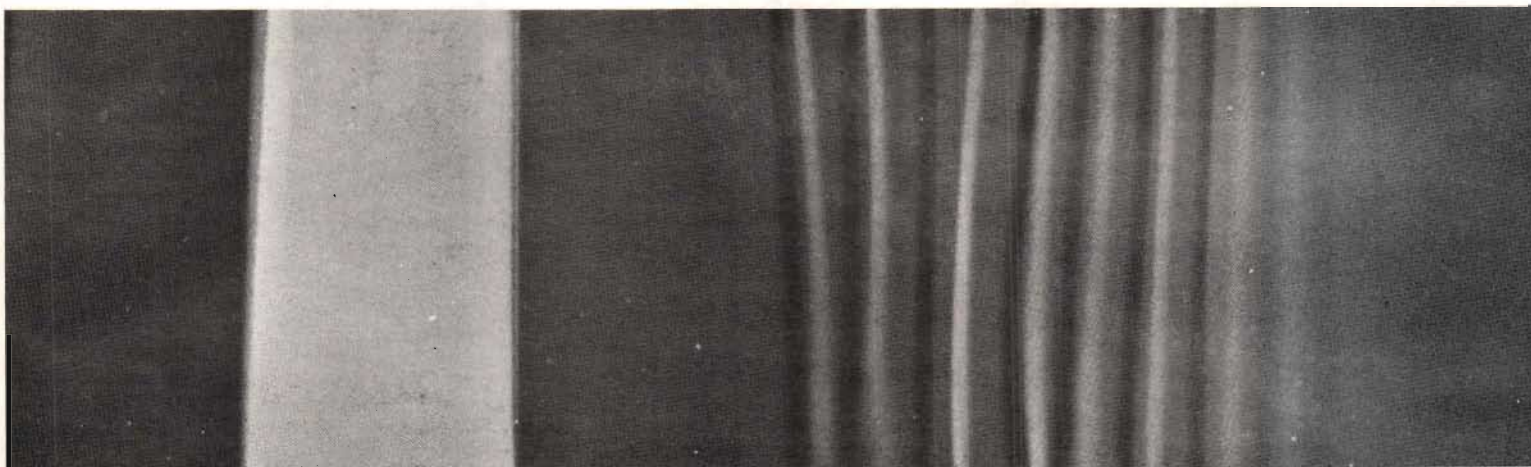


Fig 4. Permanenta bandskador som kan uppstå efter lagring av väglindat band.

Denna fortplantar sig fran varv till varv och blir därigenom allt större. Någonstans mellan navet och de yttersta varven kan denna spänningskoncentration bli så stor att man överskrider töjningsgränsen och man får en permanent skada på bandet.

Eftersom sammetsryggens yta dels är strukturerad och dels relativt mjuk kommer en bula vid navet inte att fortplantas mot yttervarven utan att utjämnas. Risken för bandskada av detta slag elimineras därför.

#### Nackdelar?

Efter denna genomgång av sammetsryggens fördelar kan man fråga sig vilka nackdelar som då finns med den. Nöter den t ex på bandspelaren på något sätt?

Den enda restriktion 3M infört är att man inte rekommenderar band med sammetsrygg till bandspelare med filtduddar som anliggningshjälp mot huvudena och som har bandhastigheten 19 cm/s eller högre. Filten blir därvid så småningom utnött och måste bytas.

Det kan tyckas logiskt att sammetsryggen inte skulle fungera så bra mot ljudkassetternas filtduddar, men det gör den. Se vidare längre fram!

Några andra nötningsproblem finns inte. Proov med 2-tums videobandmaskiner där allting är dyrt och ingenting får hända under spelning visar att spännarmens metallpinne som ligger an mot bandets ryggsida slits 70 % mindre med sammetsryggband än med blankryggband.

Eftersom bandet hålls rent fran damm och andra lösa partiklar kommer också huvudslitaget att minskas. Proov på 2-tums videobandmaskiner (en huvudsats kostar över 10 000 kronor) visar att slitaget minskar med över 20 % p g a sammetsryggen.

#### Sammetsryggen och kassetterna

Kassetter av olika slag används numera i alla bandsammanhang — ljud, video och data. Kassetterna har verkligen satt fart på ljudinspelningen för hemmabruk, och håller nu på att göra TV-inspel-

ningar till var mans egendom. Mini- och mikrodataatorerna vore inte praktiska utan kassetminnen och det dröjer nog inte länge innan mikrodataatorerna blir vanliga i hemmen.

Kassetten gör hanteringen enkel och skyddar bandet mot yttre påverkan. Men vad som kommit in i kassetten kommer inte så lätt ut och en kassett kan lätt bli samlingsplats för en hel del damm. Ljudkassetternas spelhastighet är visserligen låg och bandet blir därför knappast uppladdat under in- och avspelning men väl vid snabbspolning.

Eftersom spelhastigheten är mycket låg är det ur drop out-synpunkt mycket viktigt att bandet hålls så rent som möjligt, till vilket sammetsryggen starkt kan bidra. En annan viktig fördel är att man tack vare sammetsryggens låga friktion mot metall kan använda fasta stälgejdrar i stället för mer eller mindre runda styrrullar.

Den tidigare nämnda begränsningen av matt-ryggband i kombination med filtduddar gäller inte ljudkassetter, eftersom hastigheten är mycket låg. Filtkuddens tryck mot bandet är också lågt.

På videokassetterna är förhållandena likartade. Bandhastigheten är dock högre och ökad risk för uppladdning föreligger. Sammetsryggen bidrar därför i hög grad till minskning av antalet drop outs, som här är mer besvärande då de yttrar sig i form av blixtar eller streck över bildskärmen.

Man har också funnit att man får något jämnare gång med sammetsryggband, se fig 6. Capstanaxeln och gummitryckrullen får ett bättre grepp om bandet så att glidningen blir mindre. Därigenom får bandet bättre styrning, kantskadorna minskas och livslängden blir längre.

Den matta ryggen har på ett väsentligt sätt bidragit till den förbättrade kvaliteten man får i dag från olika magnetmedia, vare sig det gäller ljud, video eller data. Alla större fabrikanter har också numera någon typ av matt-ryggband i sitt sortiment.

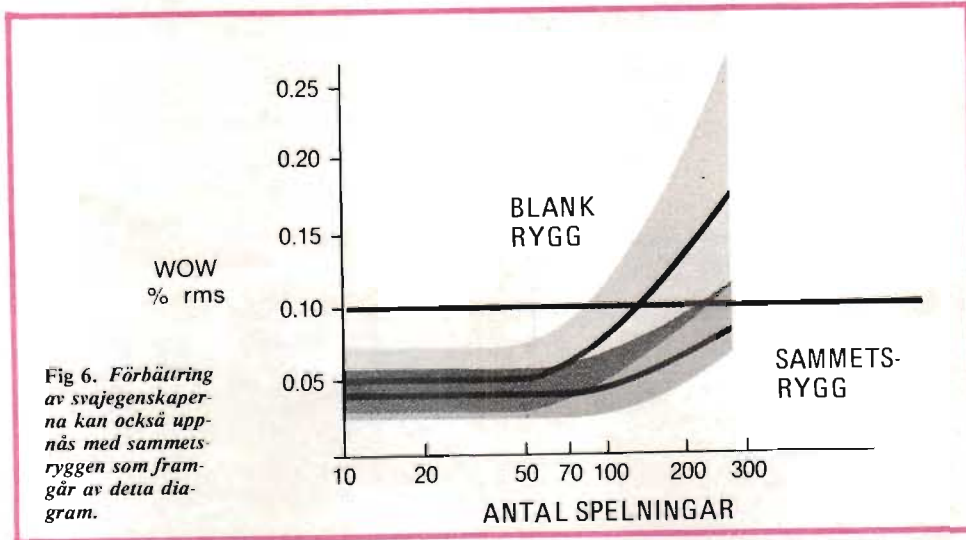


Fig 6. Förbättring av svajegenskaperna kan också uppnås med sammetsryggen som framgår av detta diagram.

# Radiostyrd strömbrytare för elmotorn i modellflygplan

En elmotor kan numera driva ett modellflygplan.  
Här beskrivs kontrollkretsar för motorn.

■ Strömbrytare till elektriska flygmotorer manövreras i regel med servo. Här beskrivs en strömbrytare som arbetar utan servo och är utrustad med fränslagningsautomatik för lägsta tillåtna driftspänning.

## Elmotor i flygplan används allt mer

Radiostyrda, elmotordrivna modellplan får fler utövare. Söndagsflygare och experter uppskattar den nya tysta, rena och miljövänliga varianten inom modellflyget. En rad kända tillverkare erbjuder byggsatser för modellflygplan med tillhörande drivaggregat. I handeln finns dessutom ett stort antal modell-elmotorer och batterikombinationer som stimulerar till egna konstruktioner.

Tyvår uppstår problem när man med moderna proportional-RC-anläggningar önskar styra enkla kopplingsfunktioner som till-och-från-slagning av flygmotorn. För det mesta manövreras därför strömbrytaren av ett roderservo, en föga tilltalande lösning av problemet, därför att modellen utför oönskade manövrer när motorn startas eller stannas. Om flygplanets vikt tillåter, kan man installera ett extra servo för brytfunktionen, motsvarande trottelservot i en modell med förbränningsmotor. Ett sådant servo kan med fördel ersättas av den i det följande beskrivna kopplingen. Denna innehåller dessutom en fränslagningsautomatik som hindrar djupurladdning av drivackumulatören och underlättar den kritiska snabbbladdningsproceduren.

## Begränsad livslängd hos elmotorn i 50 timmar

Modellbyggare har sedan länge använt elmotorer i batar och bilar. Att få ett flygplan att lyfta med hjälp av en elmotor förblev dock länge en önskedröm, i första hand beroende på bristen av lämpliga energikällor. Moderna magnetmaterial samt konstruktiva åtgärder resulterade så småningom i motorkonstruktioner som principiellt var väl lämpade för elektroflyg. Vid sidan om dyrbara precisionsmotorer kan man nu köpa relativt billiga elektroflygmotorer av "slit-och-släng"-typ. Dessa motorer drivs i regel med en viss överspänning och tål

en tillförd effekt av mellan 80 och 150 W under de korta driftperioder (ca 5–10 minuter kontinuerlig drift) som är aktuella i samband med elektroflygning. Under nämnda driftvillkor ligger livslängden omkring 50 timmar.

## Specialbatterier för tävlingar

Det stora problemet i elektroflygets utveckling har alltid varit energiförsörjningen. En mängd olika strömkällor har provats och somliga, t ex litium primärceller och silver-zink-celler, används fortfarande. Dessa batterier är dock för dyra för att kunna vara "standardbatterier" för genomsnittsflygaren och förekommer därför främst i tävlingsssammanhang.

## Sinterelektroder i standardbatteri

Energikällan som sås revolutionerade utvecklingen och som i dag möjliggör elektroflygning till en rimlig kostnad är ett batteri av Ni-Cd-celler med sinterelektroder. Energitätheten hos sintercellen ligger med ca 27 Wh/kg, vilket är endast obetydligt över de ca 23 Wh/kg för Ni-Cd-celler med masselektroder. Det är dock inte energitätheten som gör sintercellen så lämplig för ändamålet utan i stället dess låga inre resistans på ca 15–40 mohm som endast är omkring en 10-del av resistansen hos masselektrodceller. Den låga resistansen ger sintercellen två mycket tilltalande egenskaper:

► Hög uttagbar strömstyrka. Man kan belasta batteriet mycket hårt (i praktiken med  $100 \times I_{10}$  och mera) utan att polspänningen minskar alltför mycket. ( $I_{10}$  är den ström som vid 10 timmars urladdning helt tömmer batteriet.)

► Möjlighet till snabbbladdning. Batteriet kan laddas med ca  $20 \times I_{10}$ , vilket innebär laddningstider mellan 15 och 30 minuter.

Det skall här påpekas att snabbbladdningsproceduren innebär en hård påfrestning för batteriet. Vid laddning med  $I_{10}$  är sintercellen praktiskt taget okänslig mot överladdning. Vid snabbbladdning däremot äventyras cellens funktion redan efter nå-

gon minuts överladdning. Det är därför av största vikt att noggrant kontrollera laddningsprocessen. Enklast snabbbladdar man batteriet från en bilackumulatör via en sk snabbbladdningskabel. Kabeln utgör en förkoppling som för given laddningsspänning (12 V) begränsar laddningsströmmen till det av tillverkaren rekommenderade värdet. Vid tidkontrollerad snabbbladdning måste man ovillkorligen utgå från ett helt urladdat batteri. Djupurladdning minskar cellernas livslängd och bör därför undvikas. Korrekt skött tål ett flygbatteri minst 500 laddningscykler.

## Målsättning för konstruktionen

Behovet av en radiokontrollerad strömbrytare aktualiserades när ett mindre modellflygplan skulle utrustas med *Multiplex Elektroflug-Antriebsatz "S"*. Motorn har beteckningen *EFM-2* och belastar enligt tillverkaren tillhörande ackumulatör – sju sinterceller med 1,2 Ah kapacitet – med mellan 10 och 13 A. Vid konstruktionen har följande krav varit vägledande:

- I jämförelse med alternativet extra servo plus strömbrytare skulle anordningens tillverkningskostnad vara lägre och vikten jämförbar.
- För att skapa förutsättningen för riskfri snabbbladdning skall motorströmmen automatiskt brytas när ackumulatören laddats ur till en bestämd restladdningsnivå.
- Vid frånvaro av dekodersignal skall motorn stanna (fail-safe).
- Anordningen skall kunna kopplas till mottagare med positiv logik.

Alla dessa krav tillgodoses i föreliggande konstruktion.

## Integrerad krets för fyra funktioner

Elektroniken innehåller förutom passiva komponenter endast fyra dioder, en transistor och en integrerad krets, med vars hjälp fyra signifikanta funktioner har kunnat realiserats. Kretsen, en *LM 3900* av fabrikat **National Semikonduktor** innehåller fyra operationsförstärkare av *Norton*-typ och

## AV JOCHEN WAGNER

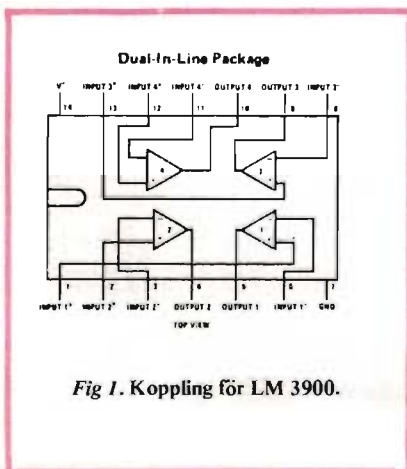


Fig 1. Koppling för LM 3900.

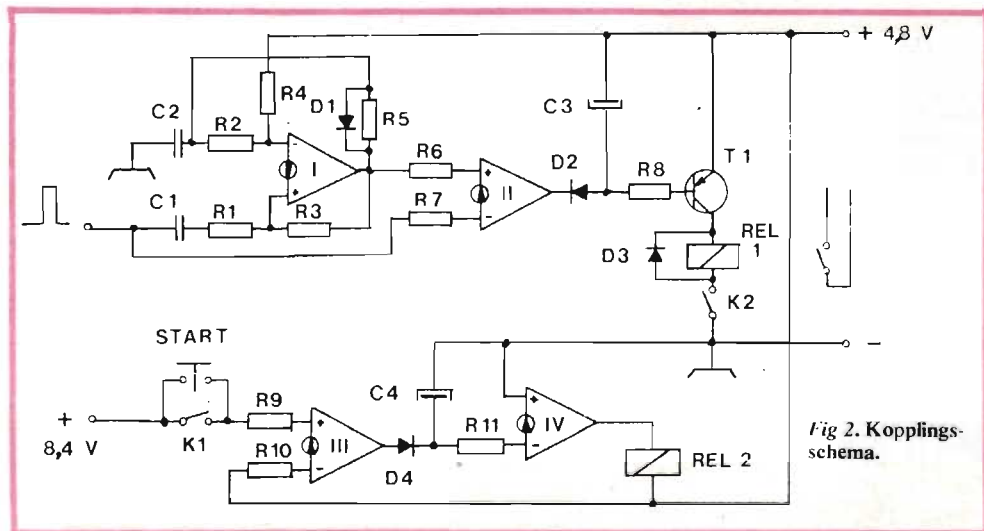


Fig 2. Kopplingschema.

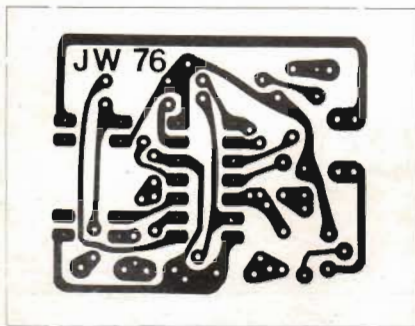


Fig 3. a) Kretskort i skala 1:1. b) Komponentplacering.

behöver endast en matningsspänning. Kretsens koppling framgår av *fig 1*. Norton-förstärkarna skiljer sig från vanliga operationsförstärkare i det att de arbetar med ingångsströmmar i stället för spänningar. Ingångsspänningar måste därför omvandlas till proportionella strömmar med resistorer. LM 3900 säljs bl a av Svenska Deltron AB och kostar under 10 kronor.

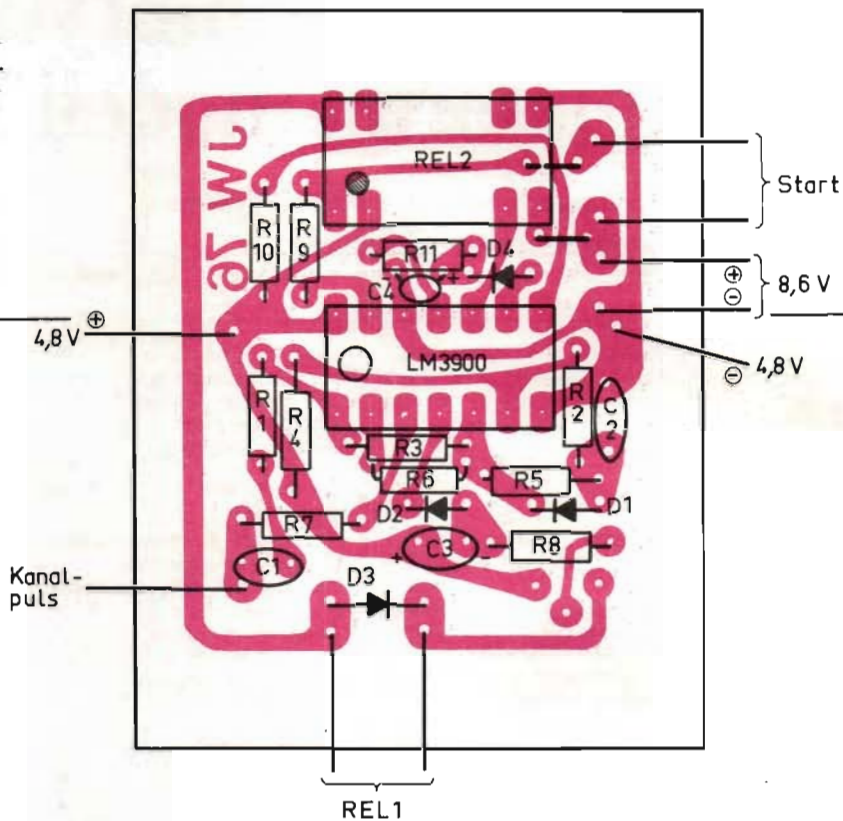
*Fig 2* visar kopplingsschemat. Den övre halvan med operationsförstärkarna I och II samt transistorer och relä I utgör elektroniken för start och stopp av flygmotorn. Operationsförstärkare I arbetar som "one-shot"-multivibrator. De använda höga resistansvärdena är typiska för de flesta kopplingar med Norton-förstärkare. RC-länkar får därigenom låga kapacitansvärden, vilket är till fördel både ur ekonomisk synpunkt och med avseende på utrymmesbehovet.

Multivibratoren, som triggas av kanalpulsen, levererar en utgångspuls vars längd bestäms av R2 och C2. Utgångspulsen jämförs med kanalpulsen i det efterföljande pulskomparatorsteget som bildas av operationsförstärkare II. Dess utgång är hög så länge kanalpulsen har samma eller mindre längd som multivibratorens utgångspuls. Om så är fallet är transistorn oledande och relä I strömlöst. Detta tillstånd svarar mot läget "Från" på sändarens styrspak. Med styrspaken i läge "Till" blir pulskomparatorutgången låg under den tid som svarar mot skillnaden mellan kanalpulsen och multivibratorens utgångspuls. De negativa skillnadspulserna tillförs efter breddning transistorn som blir ledande, relä I aktiveras och sluter motorströmkretsen.

För säkert relätillslag krävs en skillnadspuls-längd på ca 0,8 ms. De flesta RC-anläggningar har kanalpulslängder omkring  $1,5 \pm 0,5$  ms, maximal kanalpulslängd är således ca 2 ms. För att få en skillnadspuls på 0,8 ms måste längden hos multivibratorens utgångspuls tydligen vara  $2,0 - 0,8 = 1,2$  ms. Denna pulslängd fås med de i komponentförteckningen angivna värdena på R2 och C2. Större längd hos skillnadspulsen motsvarande mindre längd hos multivibratorens utgångspuls ökar kretsens strömförbrukning. Denna har uppmätts till ca 50 mA för kanalpulslängden 2 ms (läge "Till" hos sändarens styrspak) och vid en pulsrepetitionstid på 25 ms. Strömförbrukningen ökar med ca 10 mA för pulsrepetitionstiden 20 ms.

#### Fränslagningsautomatiken bygger på tidigare princip

De båda operationsförstärkarna III och IV samt relä 2 i kopplingsschemats nedre halva bildar tillsammans fränslagningsautomatiken. Denna kopplingsdel byggs på samma princip som den i RT 1976 nr 5 beskrivna urladdningsautomaten för Ni-Cd-ackumulatörer. Operationsförstärkaren III fungerar som spänningskomparator. Som referensspänningsskälla används här själva mottagarackumulatören vars spänningskonstans (4,8 V inom kapacitetsområdet 90 - 15 %) ansågs vara tillräcklig i föreliggande fall. Enligt tillverkarens uppgifter är drivbatteriet urladdat när polspänningen under belastning sjunkit till ca 6 V. Resistansförhållandet R9/R10 är därmed fixerat till  $6/4,8 = 1,25$ , men kan ej fås med vanliga förekommande standardresistorer. De i komponentförteckningen angivna re-



sistansvärdena ger förhållandet  $100/82 = 1,22$  och fränslagnings sker då vid tröskelspänningen  $4,8 \times 1,22 = 5,86$  V. Önskas andra tröskelspänningar  $U_{tr}$  kan tillhörande resistansvärde för R9 lätt beräknas enligt  $R9 = U_{tr} \times 17,1$ .

Operationsförstärkaren IV slutligen arbetar med relädrivsteg. Så länge drivackumulatorens polspänning är större än 5,9 V är komparatorutgången hög och drivstegets utgång låg. Relä 2 befinner sig då i "Till"-läge. Minskar spänningen under 5,9 V får komparatorutgången låg nivå medan drivstegets utgång blir hög; relä 2 faller ifrån.

#### Diod skyddar mot störningar

Spänningskomparatorn är mycket känslig. Vid de första praktiska proven visade det sig att fränslagningsautomatiken reagerade när elmotorn stoppades. Detta beteende orsakades av störningar vars uppkomst dock ej närmare undersöktes. I stället infördes genom dioden D4 och kondensatorn C4 en fördröjning av signalen från komparatorn till drivsteget. Denna fördröjning är på endast någon tiondels sekund, men har visat sig effektivt kunna förhindra en störningsbetingad utlösning av fränslagningsautomatiken.

Relä 2 är försett med två slutande kontakter. Den ena, K1, används som hållkontakt medan K2 ligger i serie med relä 1. Automatiken görs klar för drift genom att trycka på startknappen. Därigenom kortsluts hållkontakten och relä 2 går i "Till"-läge om drivbatteriet håller tillräcklig spänning. Genom hållkontakten ligger nu drivbatteriets pluspol kontinuerligt vid spänningskomparatorens inverterande ingång även sedan startknappen släppts. När drivbatteriets polspänning sjunkit till det valda tröskelvärdet blir relä 2 strömlöst och öppnar K1 och K2.

Kontakten K2 bryter strömmen till relä 1 som i sin tur bryter motorströmkretsen. K1 bryter förbindelsen till drivbatteriet och fyller därmed en viktig funktion. Utan belastning återhämtar sig drivbatteriet mycket snabbt och skulle åter kunna aktivera automatiken om inte K1 fanns. Man skulle då få en rad kortvariga motordriftperioder och som en följd därav ett djupurladdat drivbatteri!

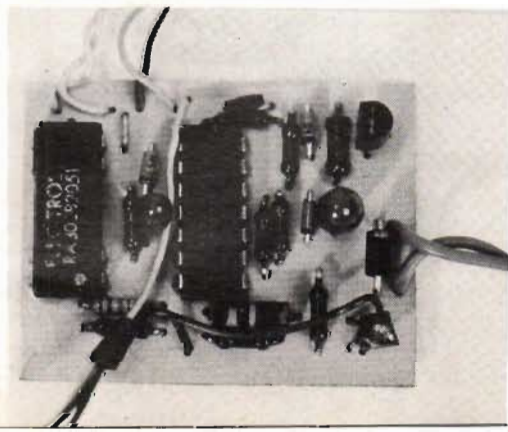
#### Tunt kretskort för låg vikt

Kretskortet bör med tanke på lägsta möjliga vikt tillverkas av relativt tunt glasfiberlaminat. Samtliga hål borras med 0,8 mm diameter. De olika komponenterna monteras med ledning av komponentplaceringsschemat i *fig 3*. För att lättare kunna orientera sig påbörjas monteringsarbetet lämpligast med fastlödning av IC-kretsen LM 3900. Innan tungreläet sätts på plats måste de båda tradbryggorna lödas in. Dessa pressas tätt intill kretskortet. Resistorn R4 (10 Mohm) har ej kunnat fås i 0,25 W-utförande, och hälavståndet har därför anpassats till ett 0,5 W-motstånd.

Ledningarna till mottagarbatteriet (plus och minus 4,8 V) läggs ihop med kanalpulsledningen till en flexibel kabelstam och förses med en servokontakt som passar till den använda mottagartypen. Även ledningarna till startknappen, drivbatteriet och reläet läggs ihop parvis sedan de löts på plats. Detta kan ske genom tvinning eller genom att anbringa små bitar av krympslang med lämpligt inbördes avstånd. För alla dessa förbindelser används flertrådig ledning med 0,8 mm diameter. Något grövre tråd kan väljas för tilledningen till reläet om detta kommer att placeras längre bort från kretskortet.

Reläet har av goda grunder inte integrerats med

Fig 4. Det färdiga kretskortet.



# Komponentförteckning:

För alla resistorer gäller 0,25 W 5 % tolerans om ej annat anges.

R1	100 kohm	R10	82 kohm 1 %	OP I, II, III, IV
R2	820 kohm	R11	33 kohm	Relä 1
R3	2,7 Mohm	C1	100 pF	Relä 2
R4	10 Mohm 0,5 W	C2	3,3 nF	(Multikomponent)
R5, R6, R7	1 Mohm	C3	10 $\mu$ F 6,3 V (tantal)	Startknapp
R8	1 kohm	C4	4,7 $\mu$ F 6,3 V (tantal)	Servokontakt
R9	100 kohm 1 %	D1, D2, D3, D4	1N4148	
		T1	BC 414C	

Quad OP LM 3900, fabrikat NS (Svenska Deltron AB)  
 Minieffektrelä V23016-A0002-A201, fabrikat Siemens (Neutron Elektronik AB)  
 Tungrelä RA 3038, 2051, fabrikat Elec-Trol

Tryckknappskontakt för 1-polig slutning se text

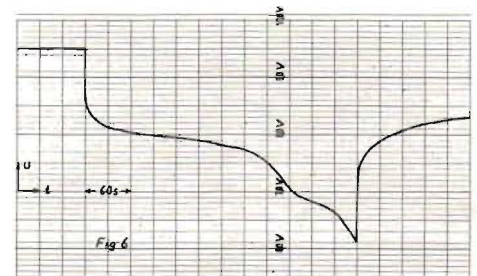
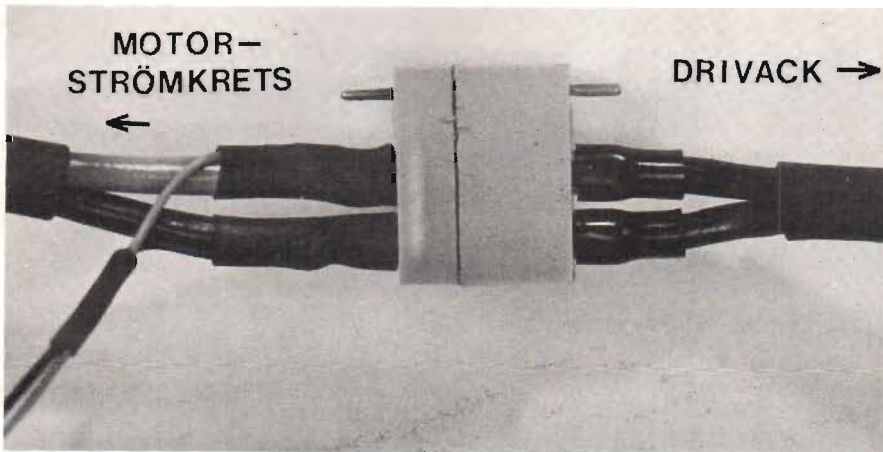


Fig 5. Kopplingskontaktens utförande.

Fig 6. Ackumulatorns drivspänning som funktion av tiden under en driftsperiod.

elektroniken. Kretskortet skall nämligen kunna sättas fast var som helst i flygplanskroppen med dubbelhäftande tejp och bör därför ha så låg vikt som möjligt. Reläet däremot skall med hänsyn till kortast möjliga ledningsdragning för motorströmkretsen monteras nära motorn eller drivbatteriet.

Sedan alla ledningar och komponenter monterats, rengörs kretskortets foliesida på sedvanligt sätt från flussrester och behandlas med skyddslack. Fig 4 visar det färdiga kretskortet. Som sista arbetsmoment återstår nu hopkopplingen av plus- och minusledningen till drivbatteriet. Detta ledningspar löds lämpligast till den hankontakt som förbinder motorströmkretsen med drivbatteriet (Fig 5).

### Provning och trimning utan motor eller batteri

För provningen av kretsens funktion fordras varken motor eller drivbatteri. I stället för det senare kan en godtycklig spänningskälla kopplas in, t ex ett transistorbatteri på 9 V. Elektroniken kopplas nu till mottagaren och anordningen är klar för drift. Mottagaren och sändaren slås till och motorstyrspaken samt trimningen förs helt tillbaka. Detta spakläge ("Tomgång") svarar nu mot läget "Från", medan "Till" motsvaras av fullgasläget. Därefter aktiveras fränslagningsautomatiken genom att trycka på startknappen. Reläet skall nu slå till när styrspaken förs helt fram. Justera trimningen så att relätillslag om möjligt sker kort innan spaken når ändläget.

Om sändarens pulslängd betydligt avviker från tidigare nämnda värden, måste C2 eller R2 ändras. Följande fall är tänkbara:

1. Inget relätillslag med styrspaken i "Till"-läge, vilket betyder att kanalpulslängden är för kort. För att få korrekt skillnadspulslängd måste multivibratorens utgångspuls kortas genom en minskning av R2 eller C2.

2. Inget reläfränslag med spaken i läge "Från". I detta fall är kanalpulsen för lång och R2 eller C2 måste få ett högre värde.

När strömbrytardelen fungerar kan fränslagningsautomatiken provas. För detta moment behövs en variabel spänningskälla och en voltmeter

med acceptabel upplösning. Spänningskällan kan lätt tillverkas genom att komplettera det tidigare använda batteriet med en höghögmig spänningsdelare, t ex en 10-varvspotentiometer. Spänningsdelaren och voltmeter kopplas in i stället för drivbatteriet och spänningen injusteras till ett värde mellan 8 och 9 V. Automatiken kan nu aktiveras på nytt och sändarens styrspak förs i läge "Till". Medan man med potentiometern simulerar avtagande batterispänning kontrolleras att reläet faller ifrån när tröskelvärdet passerar.

Avslutningsvis kan anordningen provköras med drivbatteri och motor. Härvid, liksom vid senare praktisk användning, bör man utföra snabba och distinkta spakrörelser. Mellanlägen mellan "Till" och "Från" bör undvikas eftersom reläet där visar en tendens att vibrera. Vibrationerna kan under ogynnsamma omständigheter överföras till reläets kontakter och medföra kortvariga men skadliga strömpulser genom dessa.

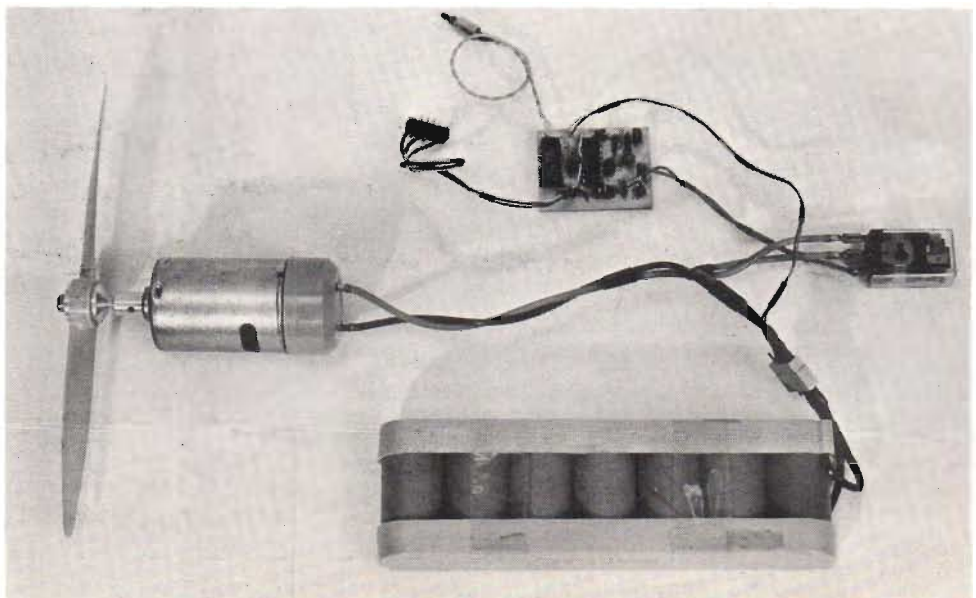
Fränslagningsautomatikens funktion framgår av Fig 6 som visar en registrering av drivbatteriets pol-

spänning vid motordrift. Som synes är tomgångsspänningen 9,5 V och minskar till 8,5 V i startögonblicket. Efter sex minuters drift passerar tröskelvärdet 6,1 V och automatiken stannar motorn. Observera den tidigare nämnda spänningsökningen omedelbart efter fränslag. Redan efter 45 sekunder är polspänningen åter 8 V.

### Bra alternativ till extra servo

Prototypens vikt inklusive relä och startknapp är 32 g. Anordningen är således både vikt- och prismässigt ett bra alternativ till ett extra servo, med strömbrytare och stötstäng. Fränslagningsautomatiken skyddar drivbatteriet mot djupurladdning och garanterar konstant restladdningsnivå efter varje driftperiod. Därigenom skyddas batteriet mot överladdning när tidkontrollerad snabbbladdning tillämpas. "Fail-safe" stannar motorn vid frånvarande dekodarsignal. Den okomplicerade elektroniken och den enkla trimningsproceduren torde ge hemmabyggaren en god chans att lyckas.

Fig 7. Sammankoppling av motor och styrlogik, batteri och relä.



# Bygg med analoga skiftregister för nya lyssningsupplevelser



■ En analog fördröjningsledning med god ljudkvalitet öppnar intressanta perspektiv i många sammanhang, inte minst för den stereoanläggning där högtalarna aldrig fick den plats de borde ha utan kom alltför nära varandra, eller i det där lyssningsrummet som blivit alldeles för hart dämpat och där ljudet låter mer eller mindre dött.

En ny och spännande ljudupplevelse kan man få genom att fördröja ljudet till den ena högtalaren i en stereoanläggning i förhållande till ljudet i den andra ett antal millisekunder. Man får därvid, beroende på hur stor fördröjningen är, en viss rymdklang eller, vid fördröjningar upp emot 50 ms och däröver ekoeffekt.

Ett sätt att åstadkomma denna fördröjning är att på en bandspelare med separata in- och avspelningshuvuden spela in en signal på den ena kanalen, kopiera över den på den andra kanalen och därefter lyssna på resultatet från båda kanalerna samtidigt. Beroende på hastigheten på bandet och avståndet mellan tonhuvudena kan man få en viss ekoeffekt eller rymdklang.

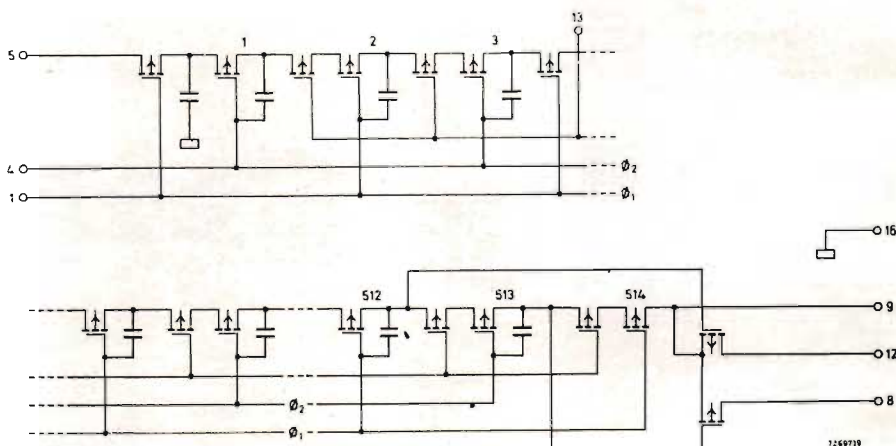
En annan metod är att utnyttja en sk ekokammare och däri låta ljudet från en högtalare fangas upp av en mikrofon. Det ljud man då får fram, efter mixning av in- och utsignal från kammaren, skiljer sig dock från det förra exemplet genom att den direkta fördröjningen inte blir särskilt lång, eftersom avståndet mellan högtalare och mikrofon inte kan göras särskilt stort av praktiska skäl. I stället kommer ekoeffekten i huvudsak att bestå av uttoningen som blir längre ju hårdare väggarna i kammaren är.

Ett annat sätt att åstadkomma rymdklang är att använda analoga skiftregister. I ett sådant kan man fördröja en analog signal på samma sätt som man kan fördröja en digital signal i ett ordinarie skiftregister. Tidfördröjningen är även här beroende av klockfrekvens samt antalet steg från ingång till utgång.

## Dagens analoga skiftregister kapabla och billiga kretsar

Analoga skiftregister har funnits på marknaden under ett par år, men det är först på senare tid som det har kommit ut typer med tillräckligt stor kapacitet, goda data vad gäller distorsion och dynamik samt acceptabla priser.

Det analoga skiftregister som vi använt i det här sammanhanget är TDA 1022, vilket är en integrerad krets som marknadsförs av Elcoma i Sverige. TDA 1022 är en sk Bucket Brigade Delay Line om totalt 512 steg, avsedd för klockfrekvenser mel-



### PINNING

1. Clock input 1 ( $V_{CL1}$ )	5. Signal input	9. Negative supply ( $V_{DD}$ )	13. Tetrode gate ( $V_{13-16}$ )
2. Not connected	6. Not connected	10. Not connected	14. Not connected
3. Not connected	7. Not connected	11. Not connected	15. Not connected
4. Clock input 2 ( $V_{CL2}$ )	8. Output 513	12. Output 512	16. Ground (substrate)

Fig 1. Principiell uppbyggnad av TDA 1022. Insignalen ansluts till 5 och utsignalen fås på 8 och 12. Klockgeneratoren ansluts i motfas till resp 1 och 4.

lan 5 och 500 kHz. Den kan behandla signaler med frekvensområdet DC – 45 kHz och med en total distorsion under 1%. Signal/brusförhållandet för maximal utsignal uppges till 74 dB.

TDA 1022 är uppbyggd med MOS-transistorer enligt fig 1. Varje MOS-transistor styrs av en klocksignal och laddas i ledande tillstånd upp var sin kondensator med laddningen från närmast föregående kondensator i kedjan. För att undvika problemet med att samtidigt försöka åstadkomma både upp- och urladdning av en och samma kondensator måste klockgeneratoren vara av tvåfastyp, varvid varannan MOS-transistor är ansluten till den ena fasen och varannan till den andra. Med jämna mellanrum ligger MOS-transistorer inlagda som buffertar. Totala spänningsförlusten efter 512 steg uppges till typiskt 4 dB och maximalt 7 dB. Genom att låta utgångstransistorerna lastas av en konstantströmgenerator (T3 och T4) kan spänningsförlusten nedbringas till ca 2,5 dB.

TDA 1022 är mycket användbar för fördröjning av audiosignaler, även när dessa skall återges med hög ljudkvalitet.

Om man matar signalen från en stereoförstärkare försteg via en enhet enligt denna beskrivning och därvid fördröjer höger kanal några ms för att sedan åter mata in båda signalerna i stereoförstärkarens slutsteg och vidare ut genom högtalarna eller hörtelefonerna, kommer man att uppfatta ljudet som om högtalarnas inbördes avstånd ökat. Inom rimliga gränser kan man påverka denna upplevelse genom att reglera klockfrekvensen. Den här upplevelsen är speciellt pataglig vid monoåtergivning då ju ljudet annars tycks komma från en punkt mitt

emellan högtalarna. Även för sådana stereosignaler där huvuddelen av ljudspektrum finns företrätt i båda kanalerna märker man klart och tydligt samma sak.

Förutom den rent underhållande effekten kan en stereoexpander göra god nytta i små eller hart dämpade rum eller i anläggningar där högtalarna av rent praktiska skäl kommit att stå alltför nära varandra. Genom en lämplig inställning av klockfrekvensen kan man då avsevärt förbättra ljudåtergivningen.

Fördröjningsenhetens "expanderande" egenskaper märks särskilt väl vid lyssning med lurar då man får en helt annan återgivningskvalitet med öppnare ljud även från en monosignal.

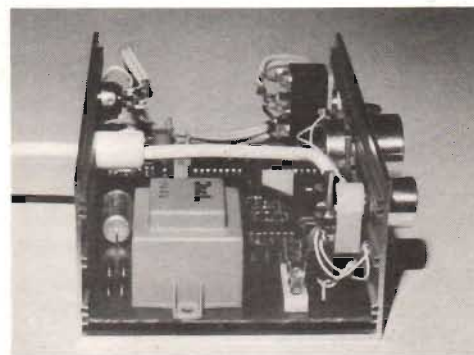


Fig 3. Kretskortet skjuts in i lädans spår och hålls sedan på plats när kåpan säts på.



Analog skiftregister har numera blivit överkomliga i pris, och de tillåter konstruktion av fördröjningsutrustning med god ljudkvalitet.

Vi presenterar här en konstruktion som i första hand är avsedd att användas som fördröjningsenhet för syntetisk rumexpansion, men som också kan användas för experiment med fördröjning och fasmodulering i olika former.

Av LEIF MARENIS

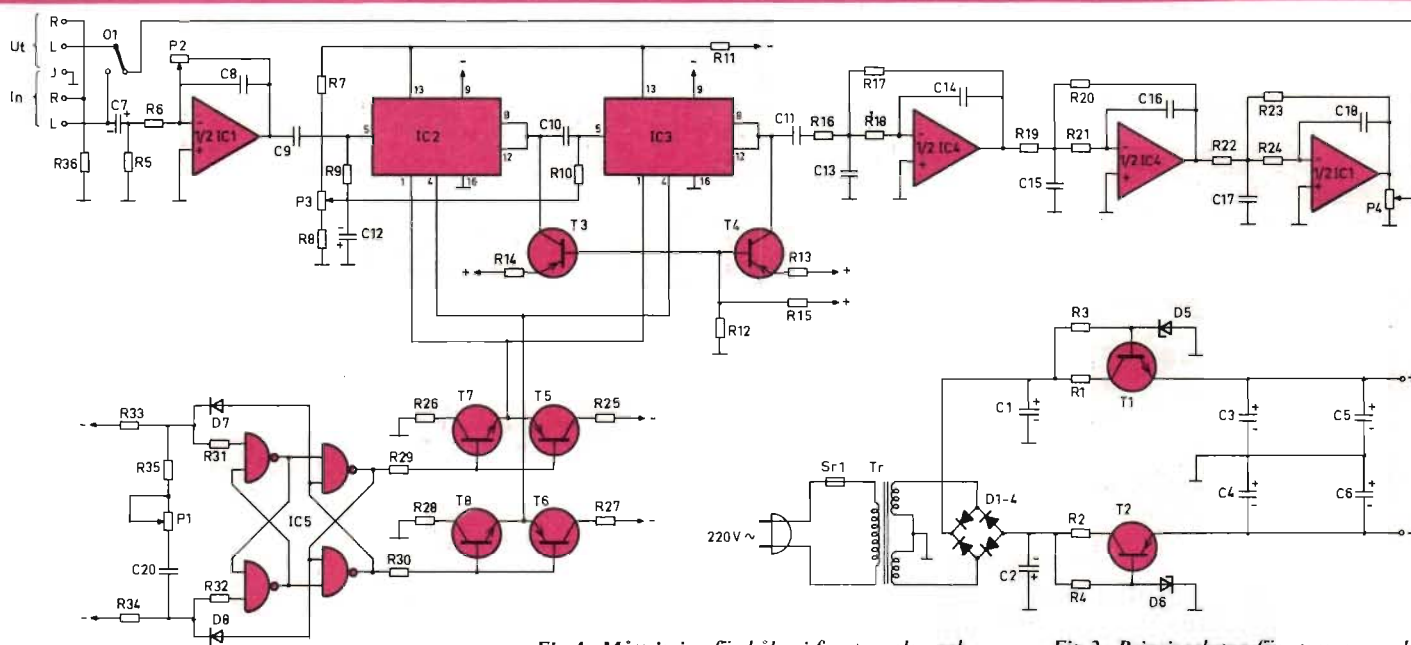


Fig 4. Måtritning för hälen i frontpanelen och bakpanelen.

Fig 2. Principschema för stereoexpandern.

Apparaten kan också användas för experiment på andra områden: Som fördröjningsledning i utrustning för fasvibrator, som kompenserande fördröjningsenhet i PA-anläggningar, m m.

Stereoexpandern är uppbyggd enligt fig 2. Som synes används två analog skiftregister, vilket möjliggör en längre tidfördröjning utan att klockfrekvensen måste sänkas alltför mycket, dvs komma för nära audiområdet. Klocksignalen måste ju filteras i branta filter som bör bryta redan vid ungefär halva klockfrekvensen. Insignalen ansluts till ena halvan av IC 1, en dubbel-OP, som utgör impedansomvandlar-/förstärkarsteg för maximalt 10 ggr förstärkning. Signalen matas vidare till IC 2 och IC 3, vilka båda lastas av var sin konstantströmgenerator.

Efter att ha fördröjts i IC 2 och IC 3 filteras signalen från klockfrekvensen i tre på varandra följande LP-filter vardera med dämpningen 12 dB/oktav, andra halvan av IC 1 samt IC 4. Dessa tre filter ger även en total förstärkning om ca 10 dB. -3 dB-punkten efter sista LP-filtret ligger vid ca 15 kHz. Signalen tas ut över en potentiometer för återställning av stereobalansen och matas där efter vidare till befintlig slutförstärkare tillsammans med den andra, opåverkade kanalen.

Klockgeneratoren består av en integrerad CMOS-krets med fyra NAND-grindar, IC 5, som driver två buffertsteg av totempåletyp, vilka i sin tur driver de 1024 stegen i IC 2 och IC 3 enligt tvåfasprincipen. Klockfrekvensen kan varieras från ca 25 kHz upp till ca 500 kHz med P1.

En stabiliserad strömförsörjningsenhet ingår också i schemat för expandern. Inspänningen är

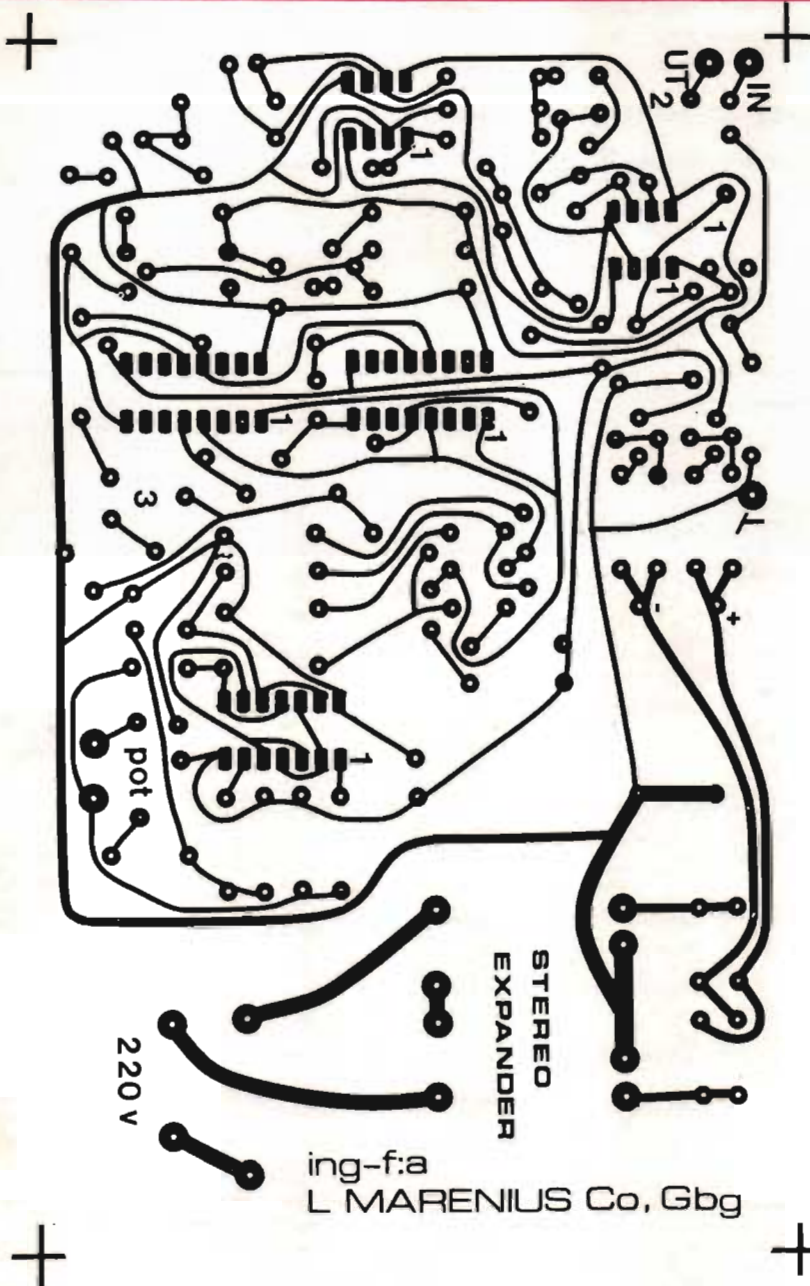


Fig 5. Mönsterkortet sett från foliesidan i skala 1:1. Kortets dimensioner är 100x160 mm.

220 V och utspänningarna skall vara +15 V och -15 V.

**Kretsarna monteras på enkelsidigt kort**

Stereoexpandern kan monteras i en cloxerad aluminiumlåda enligt fig 3. Kretskortet skjuts in i här för avsedda spår i chassit, varefter det hålls på plats när chassit placerats i sitt hölje. Frontpanelen omfattar en nätströmbrytare av vridtyp, en potentiometer för kontroll av klockfrekvensen, och därmed tidfördröjningen, samt en omkopplare för A/B-test, dvs förbikoppling av elektroniken. I bakpanelen finns en 5-polig DIN-kontakt samt intag för 220 V. Lådans front- och bakpanel borras enligt fig 4.

Kretskortet har matten 100x160 mm, dvs Europakortformat. Det är enkelsidigt och visas i skala 1:1 i fig 5. Komponenterna placeras på kortet enligt fig 6.

Man kan lämpligen börja monteringen med alla passiva komponenter: Motstånd, kondensatorer, potentiometrar, säkringshållare, IC-hållare för IC2 och IC3 samt de tre byglarna. Montera sedan transistorer, dioder och operationsförstärkare och där-

efter transformatorn. Montera nu IC5 och vidtag därvid de sedvanliga försiktighetsåtgärderna vid arbete med CMOS-kretsar; undvik statisk elektricitet, jorda spetsen på lödkolven samt undvik överhettning av tilledarna. Montera inte IC2 och IC3 ännu! Anslut dock potentiometern till kortet.

Efter att man placerat en säkring i säkringshållaren och anslutit 220 V till kortet samt därvid kunnat konstatera att både rök och eld uteblivit, bör man kontrollera spänningarna från nätdelen. Mätt till jord (mittuttaget på transformatorn) skall spänningen vara +15 V på respektive IC1 och IC4, stift 8, samt -15 V på stift 4 på samma kretsar ävensom på IC5, stift 7. I hållarna för IC2 och IC3 skall spänningen vara -15 V på stift 9 med jord dels enligt ovan och dels på stift 16. Om allt är gott och väl så långt är det nu dags att placera TDA 1022 i sina respektive hållare, rättvända. Spänningen skall givetvis vara avslagen när detta sker!

**Oscilloskop vid trimningen förenklar proceduren**

Trimning kan ske enligt två alternativ; med eller utan oscilloskop och tongenerator. Med dessa in-

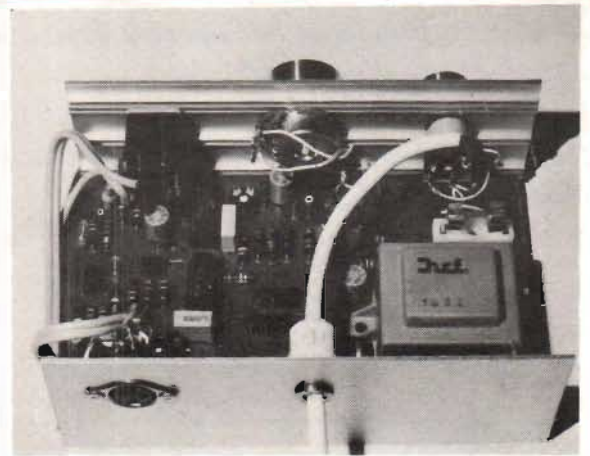


Fig 7. Av bilden framgår hur nätströmbrytaren, potentiometern och omkopplaren monteras på frontpanelen.

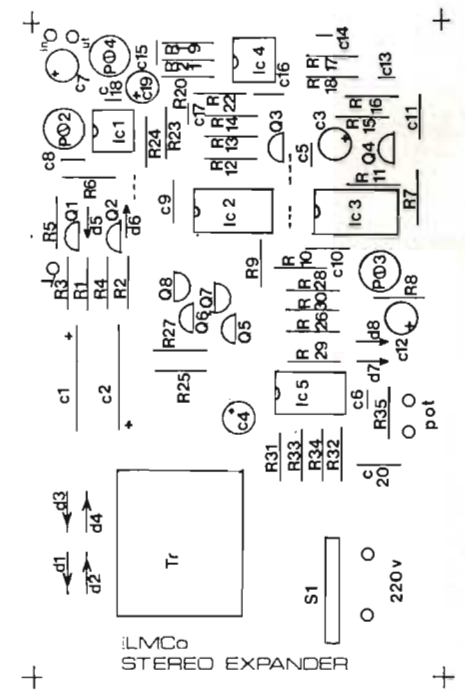


Fig 6. Komponenternas placering på kretskortet sett från komponentensidan.

strument blir förfarandet enligt följande:

Vrid P2 och P4 maximalt medurs samt ställ P3 i sitt mittläge. P1 skall ha maximal resistans. Anslut tongeneratoren till ingången på kortet och oscilloskopet till utgången. Slå på nätspänningen och ställ in ca 1 V rms och 1 000 Hz på tongeneratoren. Vrid P2 moturs till dess att signalen syns på oscilloskopet. När förvrängning och begynnande klippning börjar märkas övergår man till att trimma förspänningen till TDA 1022, dvs ställer in de-arbetspunkten för skiftregistren. Detta sker med P3 som vrids åt endera hållet tills signalen blir ren varefter den åter ökas med P2. P2 och P3 trimmas på så sätt växelvis till dess att förspänningen är optimalt inställd. Undvik härvid att höja signalen alltför mycket över klippgränsen då TDA 1022 kan ta skada av detta. Trimningen är nu klar så långt det låter sig göras med oscilloskop. P2 vrids åter till maximalt medurs läge.

Utan oscilloskop/tongenerator kan man nå ett ganska gott resultat på följande sätt: Vrid P2 och P4 maximalt medurs samt ställ P3 i sitt mittläge. P1 skall ha maximal resistans. Anslut nu kortet till en signalkälla, stereo eller mono har ingen betydelse, och anslut utgången från kortet till en slutför-

## Radioutredningens

betänkande har i stort mötts med avaktande intresse, när kommentarerna inte haft en kritiskt negativ inriktning. Så t ex i fråga om den besynnerliga kolartorn på all slags regional verksamhet som en "motvikt" till Stockholmsinflytandet. Säkert populärt i vissa läger, men talar inte en mängd erfarenhet, in- som utländsk, för att alla slags resurssplittringar blott försvagar verksamheten? Nu är det naturligtvis tänkt så, att en ökad medelstildelning i någon mån skall kompensera saken, men av allt att döma har utredarna ändå inte tänkt igenom en hel del konsekvenser i praktiska och tekniska frågor. De föreslagna nio TV-regionerna måste i en mängd fall lita till central teknik i Stockholm under överskådlig framtid, t ex. I Radiohuset befarar man redan en omfattande trafik av och till centralledning — regioncentra — något som måste förtydla och byråkratisera programverksamheten.

Eftersom utredningsförslagen redan är livligt omskrivna skall här bara ägnas utrymme åt ett par men betydelsefulla detaljer.

★ I princip måste då givetvis noteras med största tillfredsställelse att utredarna starkt förordar att det hittillsvarande, lagstadgade monopolpet upphör. Detta betyder ingalunda upptakten till något slags fri etermediaetablering, tyvärr, men däremot ett viktigt första steg på vägen mot att ge radio och TV samma ställning i samhället som övriga opinionsskapande organ nu har, dvs principiellt åtkomliga och möjliga att etablera utanför en monopolstruktur. — TT får t ex sannolikt option på att använda den nya möjligheten med teletext. Kabel-TV-sändningar blir en angelägenhet för olika lokala intressen. Övergripande är det regeringen som medger sändningsrätt för eterförmedlade program.

★ Önskemålen om utökade sändningstider, om speciella reprisblock

och en höjning av kvaliteten överlag är krav som ett flertal givetvis ställer sig bakom.

★ En intressant detalj är önskan om att Televerket och statsmakterna förhandlar sig till rätten att för framtiden införa en fjärde ljudradiokanal, P 4. Eftersom man f n inte kan fylla de tre man har torde en kraftigt utökad minoritetsservice, lokal- och regionalradioverksamhet etc förutsättas tillkomma, och sådana önskemål betonas också. Men argumenten känns igen från Berglundssystemets utvärdering — och hur det gick med den flerkanaligheten är ju känt. När och till vad behövs P 4?

★ Radion skall ha sin egen teknik "med sina egna tekniker", heter det. Detta är ju redan fallet. Vad som tycks avses är att tekniken i en mängd fall skall sortera under programhänvisningarna, och här finns utan tveivel risker inbyggda, som man noga får penetrera. Det finns i olika avseenden en väl fungerande teknisk organisation. Däremot bör — vilket inte framgår lika uttalat av betänkandet — denna tekniks resurser ökas, inte minst bör antalet tjänster ses över och beföringsgången inrymma lite flera lockelser än vad nu är fallet. Särskilt de yngre krafterna inom SR på den tekniska sidan känner sig ofta åsidosatta i en alltför hierarkisk struktur, som medger dem för lite självständighet, för ringa grad av initiativ och nyskapande. Här finns betydande fonder av kunskap, intresse och vilja till förbättringar inom både teknik- och programverksamhet! Detta bör oavkortat tillvaratagas. De minst sagt omfattande programtekniska åtaganden som SR står inför med en ökning av sändningstider, av ny teknik inom ljudradion, av kreativitet och mångsidighet inom televisionssektorn nödvändiggör helt enkelt ett ökat antal attraktiva tjänster för den tekniska personalen, om den i fortsättningen skall kunna svara mot en ökad press på sig. Här kommer också SR:s utbildningsvägar öskt in i handlingen: Alltför länge har några få fått dra tunga bördor och i mångt och mycket improvisera — trots dessa handikapp håller man hög standard, vilket gång på gång visat sig vid t ex internationella jämförelser. Men nog borde SR, Televerket och varför inte våra musikinstitutioner (fortfarande finns t ex ingen motsvarighet här till den tyska tonmästarutbildningen) jämte olika universitetsfakulteter osv gå samman om en långt rationellare, grundligare utbildning? Utredningen betonar gång på gång SR:s ojämförbara ansvar för sådant som musikkultur, förströelse och samhällsengagemang, men mycket lite har man att föreslå som långsiktiga lösningar på akuta problem, det enda är väl egentligen det självklara att frilansmedarbetarna måste ges en betydligt mera utvidgad rätt att medarbeta och komma med impulser utifrån. Men med detta avses säkerli-



Enligt Radioutredningens förslag skulle TV-R fungera inom en ram av nio regioner i landet. Grunden skulle bli de sju nuvarande distrikten. Till region Stockholm hör t ex Uppsala och Gotlands län. Den centrala ledningen för R-nätet tänks förlagd till Stockholm.

gen enbart programsidans personal. Kommer "utbildningssamhället" att stanna utanför SR:s egna led? Vi hoppas att så inte blir fallet.

★ Det är gott och väl att utredarna talar vackert och länge om behovet av en pedagogisk och enhetlig musikpolitik och klart står ju att man vill en hel rad goda ting här, från slagkraftigare

presentationer till uppförande av mera "småla" och udda verk. Men man måste inlägga bestämda gensagor mot den markerade vilja att splittra upp den nuvarande trekanalstrukturen i ljudradion, som utredarna anser kategoristöpta, begränsade och för snäva. Javisst — hade vi så när sagt! Det må vara, att P3 tillkom en gång under politiska ytterlighetsförhållanden och stark press. Men, som utredningen själv konstaterar, samarbetar denna förkättrade Melodiradio mycket bra numera med övriga kanaler, och många goda inslag ryms också i musikdimman. Vi har nu tre väl fungerande ljudradiokanaler som människor hittar till, detta i bestämda syften: Dragspelsvännen är oemottaglig för och vill inte ha Brahms, och P2-lyssnaren ber Gud bevara sig för vissa yttringar av den s k kommersiella popkulturen. Visst kan allting bli bättre — i synnerhet den vaga P1-mixen behöver ifrågasättas och kraftigt ryckas upp, om någon mening skall vara med kanalen ifråga — men vitsen är ju just den, att här har skett en mot stora publikkategoriers krav svarande uppdelning av stoffet. Så bör det också förbli. Det vore en olycka, om man igen skall börja ratta hit och dit för att ta in än det ena, än det andra inom en viss genre man råkar gilla. Nitet att "sprida ut" och övertron på att pedagogisera etc får inte gå ut över självklara servicefunktioner, som att ha tre (eller gärna fyra) FM-radioblock med vettigt och betingat avgränsade eller i någon mån gränsöverskridande inslag.

★ Remissbehandlingen av utredningsförslaget kommer säkert att ägna uppmärksamhet åt saker som dessa, och viktigt är också att man då anlägger ett passende tidsperspektiv på samtliga de föreslagna ingreppen och ändringarna.

★ Inom några år har vi uppenbart en stor satellittransmitterad, internordisk programservice här — eller rent av en europeisk. Mot den skalans jämförelser uthärdar knappast vissa utredningsförslag dagsljuset.

## EGEN UTREDNING AV SR:s PERSONAL

En "motutredning" har gjorts av SR-personalen, som formulerat en rad intressanta alternativ till den statliga radioutredningen. Några av huvudpunkterna är fortsatt självständighet för två TV-kanaler, inga personalomflyttningar och en vidmakthållen, central struktur — den föreslagna regionsatsningen är man föga entusiastisk för.

Vidare anvisar man besparingsvägar på lång sikt genom att föreslå en programvolym som ej nödvändigtvis kräver ett ökat personalbehov — 388 av de för produktionsökningarna tänkta tjänsterna kan slopas, anser personalen i sin motutredning.

De kostnadsbesparingar som man föreslår gentemot radioutredningen blir betydande: Den interna modellen för verksamheten och 120-timmarsalternativet på TV-sidan slutar på lite mer än 160 mkr, medel som skulle kunna räckas till både fullständig teknisk utrustning och lokaler, däribland två mindre studior i Stockholm, jämte en i Göteborg eller Malmö. Radioutredningen laborerar med en nivå om totalt 184,6 mkr. Genom personalbetänkandet går en underström av olust över att ev behöva medverka i en ny utflyttningskarusell landet över och att slå sönder en väl fungerande struktur.

## TRUNKEN



ägnar sig denna månad åt en studie i Radioutredningens anda, nämligen den som tar fasta på TV:s föreslagna stora reprisblock under dagtid.

(Werner Sukowski).

## Direktsändningens

sköna konst är verkligen SR:s styrka, anser vi, som i tacksamt minne bevarar åtskilliga musikevenemang genom åren. Också i det långt anspråkslösa sammanhanget — utomhus, under okontrollerade betingelser och med enkel teknik eller rentav ingen alls värd namnet att falla tillbaka på — svarar SR:s folk för fullgoda prestationer dagligen. Lyssnarna har fått höga krav på att bli delaktiga en syntes av gott tekniskt handlag och en driven reporterkonst. Som sig bör!

Lokalradions start dessa vårmånader har överlag gått väl i lös, trots premiärnervositet och oprövade tekniska arrangemang jämte nya krafter både på fältet och i programkontrollerna. Valförtjänt sympati har mött SLR-teamen.

Man får mot den bakgrunden hoppas att en sådan sändning som den P 1 i rikssammanhanget levererade på kvällen den 30 april från Valborgsmässöfirandet i Uppsala var ett oturligt undantag. Stora delar av lyssnarpubliken måste ha undrat, om de för sändningen ansvariga verkligen hade någon föregående vana bakom programlänk och mikrofoner. Det skall villigt medges, att on the spot-news och referat i ett sådant sammanhang med stömmig publik, eldar, blåst och annat är jobbigt men dock inte oöverstigit svårt. (Dagen efter bjöd TV på full orkan i mikrofonerna — då gällde det Lundastudenterna...) I P1-inslaget var mikrofontekniken överlag jämmerlig, nivåerna steg och sjönk, distorsionen rysansvärd och abrupt klippning inträffade av och till plus att något slags återkoppling verksamt bidrog till en värschildring med övertornernas mångfald.

Lägg till detta reporterns entusiastiska skildring av t ex "höjandet av levernet" (?) och att det hela skulle "fullfärdigas" (??), så inses lite av sanningen i Epiktetos bekanta sats: Du kan inte på en gång ha omsorg om din själ och om de yttre tingen...

Fast på magister Knutssons tid skulle nog den radiomässiga tillämpningen av detta ha mötts med både fasthet och god empirism.

## AKTUELLT

### Ordspråk

Tekniska Nomenklaturcentralen föreslog för några år sedan att små numeriska beräkningsdon skulle kallas *räknedosor* på svenska. Man anknöt därvid till gott svenskt språkbruk i bildningar som räknesticka och snusdosa.

Vissa personer tycks ha uppfattat förslaget räknedosa som något slags skämt, i det de inte kunnat frigöra sig från kopplingen till snus, utan med allvarstygda åtbörder excellenter i termer som fickräknare, fick-kalkylator, elektronräknare och miniräknare.

Enligt vissa uppgifter tänker *Sveri-*

*ges Standardiseringskommission* i ett remissförslag förorda termen *miniräknare*. Att den benämningen i något avseende skulle vara överlägsen räknedosa har vi svårt att se:

Med en *fordonsräknare* avses en apparat som räknar *fordon*, en *frekvensräknare* räknar eller mäter *frekvens*, men vad räknar en *miniräknare*? I klassisk analogi med "flickskola" anger det sista sammansättningsordet huvudbetydelsen, medan det första utgör en närmare precisering. Flickskola är alltså en skola för flickor, medan skolflicka är en flicka i skola.

► En räkne-dosa är därmed enkelt och klart en dosa, burk, ask, låda, osv som man räknar — eller beräknar — med. Vi finner detta vara ett utmärkt bruk av klart definierade, svenska ord. Benämningen räknedosa har också kommit att användas mer och mer på bekostnad av andra varianter, och vi tror nog att det kommer att fortsätta så, vad som än sanktioneras från högre ort som korrekt eller önskvärt. Språket har ju en förmåga att leva sitt eget liv, skapa sina egna bildningar och regler som efter tillräckligt lång tids bruk blir till accepterad norm och sedvänja.

När vi säger "jag kommer ihåg", ägnar vi då en tanke åt att vi begär en språklig felaktighet? Egentligen borde uttrycket lyda "mig kommer i håg", dvs i min håg och tanke kommer något upp. Men den konstruktionen, ehuru språkligt korrekt, ter sig väldigt främmande, trots att "jag kommer ihåg" från början säkert med all kraft motarbetades av allt vad språklärde hette.

► Vår tilltro till ordet räknedosa och dess framtid är därmed god. I detta sammanhang kommer oss i håg ett av denna tidnings vanligaste ord: Förstärkare. Till en förstärkare hör i allmänhet en förförstärkare, och använder man en mc-pick up (vackert svenskt ord!) måste man dessutom ha en för-förstärkare. Något otympligt! Engelskan kommer lite lindrigare undan med enbart två förstavelser i pre-preamp.

Men vad är då en förstärkare? Vad är en förhyrd parkeringsplats eller en fördubblad omsättning?

Låt oss slopa det i detta sammanhang betydelselösa prefixet *för* och i stället tala om *stärkare*, för det är ju just vad det är! Något som stärker signalen, nämligen. Vid behov kan man också precisera sig till signalstärkare, effektstärkare, osv. Bildningsmönstret finns redan: Vi talar om muskelstärkare och inte om muskel-förstärkare! (Det är dock fråga om olika utgångslägen och analogin skall ej hårdnas, men ändå...)

► Med det lätthanterliga ordet "stärkare" kan man så bilda förstärkare där alltså *för* anger att förstärkningen sker före något, och för mc-don gäller då att man får skaffa sig en förförstärkare! Den uppmärksamma läsaren har säkert lagt märke till att vi

vid något tillfälle faktiskt har använt detta förenklade eller förbättrade språkbruk.

Vårt allvar och vår inre övertygelse är starka, men vårt mod står måhända inte riktigt i proportion därtill, så vänta er nu inte att få läsa om "RT:s nya stjärkarter" inom snar framtid. Däremot kanske vi smyger ut med en "stärkare" då och då och testat ordet. Vad tycker läsarna? Vad Sveriges Standardiseringskommission anser kan vi ana.

BH

## INSÄNT

### Det finns flera datahobbyklubbar

Med anledning av Er artikel i RT nummer 5 1977, "Tio steg mot målet: Datorn som hobby" känner vi oss djupt förnärade av påståendet att endast en dataamatörklubb existerar i Sverige.

Vår förening, vars målsättning är att "tillvarata medlemmarnas tekniska intresse för datorer", bildades redan 1974 09 09. Det är oss inte bekant om Datorföreningen nämnd i artikeln bildades tidigare än så.

Föreningen förfogar över ett datorsystem bestående av centralenhet, skivstationer (15 MB) och långsammare datagringsmedium (5 GB) samt in- och utenheter.

Föreningen omfattar även bygge av microprocessororienterade system för medlemmarnas bruk.

**Chalmers Datorförening.**

Lennart Augustsson, Ordförande  
Christer Bernéus, Systemchef

### Spänningskraven för högtalarbygge bör ändras av Semko

Om man läser i den av Semko nyligen utgivna publikationen "Råd för självbyggare av elektronikapparater — elsäkerhetskrav" kan man på sidan sex, mitten, hitta följande text: "Uttag för högtalare får ej ge högre spänning än 34 V toppvärde (motsvarar vid sinusform 24 V effektivvärde)."

Vad betyder nu detta i praktiken? Jo, 24 V i 8 ohm blir ca 75 W, dvs byggandet av effektslutsteg med högre utgångseffekt kriminaliseras. 75 W i 8 ohm var kanske mer än tillräckligt för fem eller tio år sedan. I dag kan man emellertid behöva både 100 och 200 W om man har en modern men föga lättdriven högtalare, som kanske inte kommer till sin rätt med mindre tillgänglig effekt. Se fö RT:s spalter det senaste året, där man bl a presenterat det senaste i audioväg från t ex USA och därvid kunnat konstatera ovanstående faktum.

Det enda sättet, som jag ser det, att undvika att begå en sådan kriminell handling som att konstruera en 100-wattare för eget bruk är att antingen integrera slutsteg och högtalare eller att ha en direktförbindning sluttransistorer—högtalarelement utan kontakter. Ingendera tanken verkar särskilt tilltalande.

Tanken med de nya elsäkerhetsbestämmelserna var ju, när man började revidera de föråldrade paragraferna, att avkriminalisera hembygget. Jag föreslår därför att *Statens Industriverk* slopar denna bestämmelse om spänningen mellan högtalarklämmorna och i stället litat på att den som är kapabel till att själv konstruera och/eller bygga en kraftig förstärkare också är kapabel att hålla egna och anhörigas fingrar borta från högtalaruttaget. Det torde inte vara så svårt, eftersom detta normalt ju är igenproppat. Av högtalarkontakten.

Ing Leif Marénus,  
V:a Frölunda.

Man kan onekligen, som ing Marénus, ha kritiska synpunkter på detta med högtalardrift och utspänningskrav. Meningen med de nya bestämmelserna var ju att rensa upp i floran av praktiskt ohållbara regler. Som antyds ovan finns det dock vägar att kringgå spänningsbegränsningen, om också inte särskilt rekommendabla av praktiska skäl. Därmed är föreskrifterna naturligtvis på den punkten ett slag i luften. Vill man ha ut högre effekt verkar ett 4-ohmsalternativ ligga nära till hands, men så bunden skall man ju inte behöva vara.

Vi hoppas att någon företrädare för Semko eller Industriverket (Energibyran) känner sig manad att gå i svaromål. Inlägg är välkomna.

red

## MÄSSOR

### Satellit-video från Dokumenta

I juni 1977 är det dags för den stora *Dokumenta*-expon i Kassel (för sjätte gången).

På den här internationella konstutställningen väntas i år video som medel för konst bli en framträdande sak, och till evenemanget har *Hessischer Rundfunk* planer på att sända ett videoprogram över satellit "världen över". Det låter lite storvulet, men något slags satellitförmedlad spegling av Dokumenta kan kanske väntas över Europaländerna.

## MARKNAD

### Lenco till Finlux Elfa tar Cabasse?

Sedan april har det schweiziska fabrikkatet *Lenco* åter en svensk företrädare, då *Finlux* vid sidan av sin färg-TV-linje och kompaktsortimentet på ljudsidan tar upp märket, vilket tidigare sålts av *Arthur Rydin* och därpå *RTI*.

Finlux har hand om Lenco också i Finland. Inom kort debuterar ett nytt Hi fi-program från Lenco som spänner över det mesta, från hörtelefoner till kassettdäck — och naturligtvis skivspelare av skilda slag.

● Det förnämlda franska högtalarfabrikatet *Cabasse* har RT omskrivit under åren. Det har veterligt aldrig haft någon svensk agent, men enligt vad RT erfarit kommer märket under 1977 att tagas upp av Elfa. Detta har



# information



## VHF/UHF

### Antennförstärkare

HF 385 är en antennförstärkare med två ingångar. Detta sparar antenfilter och dämpningen i detta. En för VHF och en för UHF. Förstärkningen är ca. 20 dB (ca. 10gr) per ingång. Passande låda med mastbeslag B 850 - Kr 14:00  
 Byggsats . . . . . Kr.65:50  
 Färdigbyggd . . . . . Kr. 78:00



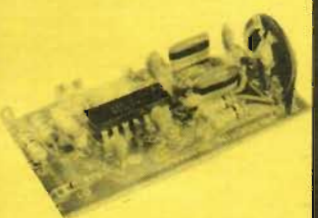
### NÄTDEL TILL HF 385

NT 410 är speciellt avsedd för antennförstärkaren HF 385.  
 Byggsats . . . . . Kr. 45:00  
 Färdigbyggd . . . . . Kr. 54:00  
 Låda (B812) . . . . . Kr. 18:00



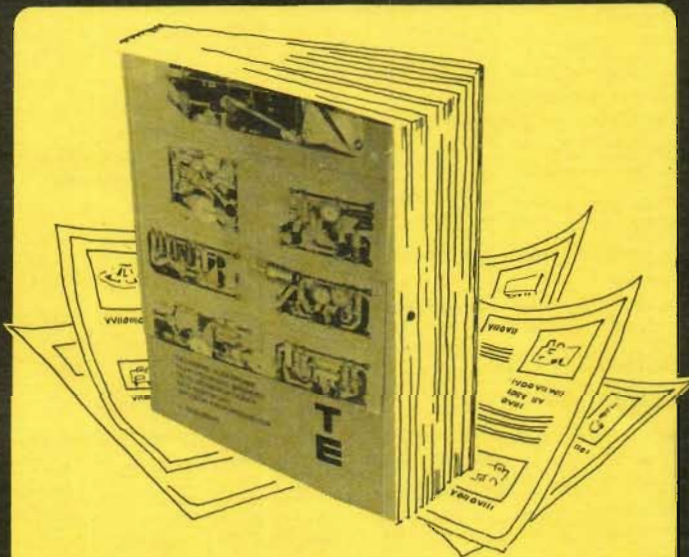
### MINI LESLIE

PZ 10 är ett minileslie som passar till alla musikinstrument. Variabel hastighet på leslieeffekten. Fotomkopplare. Ansluts mellan instrument och förstärkare. Endast färdigbyggd.  
 Pris . . . . . Kr. 198:00



### STEREODEKODER

HF 330 är en universellt användbart stereodekoder. Den passar till de flesta förberedda mottagare. Plus eller minus till jord. HF 330 har inbyggd stabiliseringsdel varför den kan anslutas till spänningar mellan 12 till 50 volt DC. Stereoindikering med lysdiod som medföljer byggsatsen. Mycket enkel intrimning. HF330 passar även direkt på kretskortet på mottagarna HF 310 och HF 325 från Josty Kit.  
 Byggsats . . . . . Kr. 69:50  
 Färdigbyggd . . . . . Kr.79:50



### TILLÄMPAD ELEKTRONIK

Antingen Du är garvad eller grön. Drygt 260 sidor om elektronikkens grunder och sedan lika många med byggnadsbeskrivningar och principschemor. Steg för steg lär Du dej, hur Du själv beräknar komponenternas storlek, vad som händer i konstruktionen från ingång till utgång m.m. Det är enklare att lära än Du tror. Till hjälp har Du den troligen effektivaste av alla inlärningsmetoder - PROGRAMMERAD UNDERVISNING. Sedan Du läst ett avsnitt, får Du kontrollera dina kunskaper i ett antal frågor med svarsalternativ. Samtliga svarsalternativ kommenteras i FEEDBACK - LISTAN som är något helt annat än ett »facit». Så fortsätter Du undan för undan, hela instruktionsdelen igenom. Har Du inte matte-kunskaper så det räcker? Köp då lugnt den här boken. Den lär dej matematiken också. Och redan när Du läser boken, har Du tio intressanta och roliga konstruktioner att öva dej på. Kretskort för dessa, ingår i bokens pris. Detta är den tredje helt reviderade upplagan med alla de nya byggsatserna ( 530 sidor).  
 Pris inkl kretskort. . . . . Kr. 39:50

### HÖGTALARSTATIV



Elegant förkromat högtalarstativ som passar till de flesta högtalarlådor upp till ca. 60l. Höjd: 150 mm.  
 Pris (per st.) . . . . . Kr. 54:50



### FM - AM Antennförstärkare

Antennförstärkare till AM och FM, samt VHF. Mycket bra till polisscanners. Förstärkningen är över 30 dB under 30 MHz och 10 dB vid ca. 100 MHz.  
 Byggsats . . . . . Kr. 19:50  
 Färdigbyggd . . . . . Kr. 26:50



### BATTERIELIMINATOR

NT 411 är en variabel batterieliminators mellan 5 till 12 volt. Spänningen justeras lätt utan skruvmejsel o dyl. Kortslutningssäker. På anlutningsladdan finns kontakter som passar till alla typer av apparater. Max. ström är 400 mA. Vid spänningar mellan 9 - 12 volt är max. ström 150 mA. NT411 kan även användas som batteriladdare till NiCd-batterier, då med en lampa i serie. NT411 säljes endast som byggsats komplett med inbyggnadslåda och kontakt-don.  
 Byggsats . . . . . Kr. 69:50



### KATALOG!

Josty Kits katalog 1977 är oombärlig för dej som gillar att bygga. 370 sidor med över 100 byggsatser.  
 Pris: (plus porto) . . . Kr.7:00

### Till JOSTY KIT AB Box 3134 200 22 Malmö 3

- JOSTY KIT katalog 1977 (370 sid.) Kr 7:00 plus porto
- ex. av Tillämpad Elektronik a' pris Kr. . . . .
- ex. av byggsats typ. . . . mot postförskott a'pris Kr. . . . .

Namn. . . . . RT 6-77

Utdelningsadress . . . . .

Postnummer och ort . . . . .

Föredrar Du att ringa till oss, finns vi på 040/126708, 126718. Du är alltid välkommen till våra butiker på Ö. Förstadsgatan 8 i MALMÖ eller i GÖTEBORG på Övre Husargatan 12. Öppet 10 - 18. Lördagsängt under sommaren. Alla priser inkl. 17,65% moms.



dock inte officiellt bekräftats ännu då Pejlings sidor går till press. Elfa torde i så fall marknadsföra Cabasse som ett speciellt högklassigt alternativ till övriga produkter, där **Kenwood** numera erövrat en mycket stark position.

● En teknisk delegation från Kenwood gästade följande Elfa i maj och höll då ett ingående tekniskt seminarium, lett av ljudavdelningens **Peter Axell**. Härvid närvarar en rad företrädare för fackpressen, studiovärlden och SR, vilka ägnade en dag både åt kretsteknik i de nya dc-stegen och åt lyssningsintryck. Chefkonstruktören **hr Ohara** från Kenwood i Tokyo skördade mycket beröm för speciellt den nya förstärkaren **L07C** som har reglerbar förstärkning, en utmärkt detalj.

● RT kommer snarare med provningsfakta måhända även avslöjanden om Kenwoods Hemliga Klippåtare.

\*  
Finlux har numera adressen **Kanalvägen 3, 194 00 Upplands Väsby**, tel 0760/880 73, 881 36-39.

## UTBILDNING

### Fortbildning av civilingenjörer

Den snabba tekniska utvecklingen inom elektronområdet medför ett ständigt behov av vidareutbildning. För att tillmötesgå detta kommer **Chalmers tekniska högskola** att erbjuda kompletteringsutbildning för civilingenjörer. Kursen kommer att hållas den 6-10 juni.

Högskolans lärare jämte inbjudna representanter för industrin presenterar där översikter och detaljanalyser över framstegen inom elektrotekniken under den senaste 10-årsperioden. Pågående institutforskning presenteras, en utställning över aktuell litteratur anordnas och studiebesök sker vid **LM Ericsson**, **Rymdobservatoriet** vid **Råö** samt **Sahlgrenska sjukhuset**.

Kursen är öppen för alla elektrocivilingenjörer och yrkesverksamma tekniker i motsvarande befattningar.

Kursavgiften är 1 750 kr inkl litteratur och måltider. Anmälan kan ske till Kurssekretariatet, **CTH**, Fack, 402 20 Göteborg, tel 031/81 01 00, ankn 1273.

### Framgångsrik mikrodatorkurs

"Äntligen en bra mikrodatortutbildning", konstaterade deltagarna vid den 3-dagarskurs som **Rifa** anordnade i maj i Jönköpingsregionen.

Kursuppläggningsen är ovanlig så till vida att den vänder sig inte bara till elektroniker utan även till maskingenjörer. Kursdeltagarna var i huvudsak av den senare kategorin. Tanken är den att mikrodatoren kommer in alltmer i styrändamål (numeriskt styrda verktygsmaskiner, symaskiner m m) och att berörda grupper skall utbildas.

Kursen startade från grunden med de olika talsystem som är användbara i mikrodatorkurser. Redan första dagen hade man emellertid avancerat så långt att man i grupper löste problem som resulterade i flödesscheman och fungerande program.

Kurserna sker i internatform och kräver ett intensivt deltagande men ger också ett gott resultat.

Under hösten har man utökat verksamheten och kommer att hålla grundkurser för 8-bitars mikrodatorkurser enligt följande preliminära schema:

**Vecka 33** Luleå (ev Norrtälje), v 35 Karlstad, v 42 Hindås, v 43 Tyringe-Kristianstad, v 44 Sundbyholm-Eskilstuna.

**Rifa** kommer även att hålla grundkurser i assemblerprogrammering, som kan anses vara en fortsättning på mikrodatorkursen. Följande tider och platser gäller:

**Vecka 37** Luleå och ev Norrtälje, v 38 Karlstad, v 46 Hindås, v 47 Kristianstad och Sundbyholm.

Kostnaderna är 2 500 kr för mikrodatorkursen (3 dagar) och 2 900 kr för assemblerkursen (4 dagar).

Anmälningar och ytterligare information kan fås från **AB Rifa**, Utbildningssektionen, tel 08/26 26 00, **Karin Manhem-Täktén**.

### Seminarium om bild och ljud

**Svenska Filminstitutets** tidskrift **TM:s** återkommande seminarier om film- och videoteknik anordnades i år för 7:e gången. På programmet stod främst fototeknik ur olika aspekter, men för elektronikintresserade bjöds också en del givande stoff.

På videoområdet visade man bl a utdrag ur barn-TV-serien "**Himmel och Pannkaka**" med dess utomordentligt välgjorda chroma key-effekter. Projektledaren **Ingemar Leijonborg** berättade om det omfattande planteringsarbete som låg bakom utnyttjandet av tekniken. Bl a hade man utvärderat de tillgängliga systemen för chroma key för att få fram det mest optimala för ändamålet. Programmen handlade om barn som flyger "på riktigt" i ett hemmagjort flygplan, och flygscenerna är gjorda med filmade flygbilder från helikopter och elektroniskt tagna bilder av flygplan och barn. För att bilderna från filmen och elektronkameran skulle få samma karaktär bearbetade man den scannade filmsignalen elektroniskt till samma överföringsfunktion, "frekvenskurva", och bruskaraktär som bilden från videokameran.

Man berörde på seminariet också ljudet i filmen och visade, eller lät höra, nya ljudsystem med förbättrade egenskaper.

I det sammanhanget redovisades också intressanta tester som **Dramatiska Institutet** gjort av Super-8-systemets magnetspårsljud. De tekniska förutsättningarna för gott S-8-ljud be-

fanns goda, medan däremot det praktiska utförandet av systemen lämnade en del övrigt att önska. En utveckling mot det bättre torde vara att vänta. En deltagare menade att S-8-ljudet i dag befinner sig på samma nivå som det från kompaktkassetten i början av 1960-talet, och i så fall finns verkligen förbättringar att göra!

B H

## NYTT

### Lufthansa erbjuder Jumbo-teleservice genom Televerket

Sedan cirka en månad har **Lufthansa**, som första flygbolag, infört teleservice ombord på två av bolagets Boeing 747-200 SL på ruterna från Frankfurt till Los Angeles resp Sydney. Denna samtalsmöjlighet har kunnat förverkligas, tack vare att svenska Televerket, som en av två teleförvaltningar i västvärlden, kunnat ställa kapacitet till förfogande.

Än så länge är telefonförbindelsen endast tillgänglig för Lufthansas förstaklasspassagerare. Samtalen förmedlas över Jumbos speciella HF-sändare (mellan 4 och 17 MHz) till radio Enköping, som länkar in dem på telefonnätet till önskad destination. — En liknande station ligger i Bern. Ett 50-tal flygbolag utnyttjar detta trafikstätt för interna besättningssamtal.

Kostnaderna för telefonservicen beräknas efter avståndet mellan Enköping och mottagaren av det bestämda samtalet. Det spelar alltså ingen roll var någonstans i luften flygplanet befinner sig vid överföringen av samtalen.

Lufthansa har sålunda blivit först med att förverkliga ett gammalt önskemål från en del av passagerarna, företrädesvis affärsmän och internationellt verksamma personer, som under långa flygresor över olika tidzoner kan ha behov av kommunikation med marken. Någon gång i höst skall Lufthansa värdera utfallet av verksamheten för att avgöra om telefonservicen bör införas på samtliga Lufthansas interkontinentala linjer.

**Fotnot:** Före andra världskriget och några år efter krigsslutet förekom det på sina håll i Europa att dåtidens flygpasagerare kunde få telegram expedierade från "luftfartyget" — det var på den tiden då besättningen inkluderade en telegrafist, som satt och nycklade kortvägstrafik från cockpit (vilka antenner! vilka pejlramar! ah!) och det var likaså på denna idylliska tid då telegrafisten/navigatören sände ut små trivsamma positionskort till passagerarna med uppgift om kurs, fart och höjd samt tips på geografiska sevärdheter, gränspassager och annat sådant, då molntäcket medgav utkik. Den tjänande brodern där framme brukade hjälpsamt rita små pilar på kortet för att ange åt vilket håll man borde spana...

Nutidens lilla datorskrivna och

kärvt knapphändiga engångsanslag på en vägg vid en av muggarna på något däck är inte *alls* detsamma, menar vi nostalgiker.

## INDUSTRINYTT

### "Dubbelkvadraten" får användas friare

Dubbelkvadratmärket, som står för extra isolering hos elmateriel, är som känt **Semko**-egendom och som sådan inregistrerad hos Patentverket. Det har hittills enbart förbehållits av Semko normenligt provad elmateriel. Nu upphävs detta i viss mån:

**IEC**-normarbetet har lett till önskemål om att märket borde få en lite vidare användning som kännetecken för s k **klass II**-utförande hos elmaterielen. Säkerhetssynpunkter och standardiseringskrav har då lett till att man rekommenderat en liberal användning av den redan kända och inarbetade symbolen. Semko har därför i samråd med Industriverket tagit fasta på att märket må brukas också för övrig elmateriel, som uppfyller de formella kraven på extra isolering men för vilken inte någon provningsplikt föreligger. Kravet är bara att materielen i fråga uppfyller i Industriverkets starkströmsföreskrifter definierade krav på extra isolering.

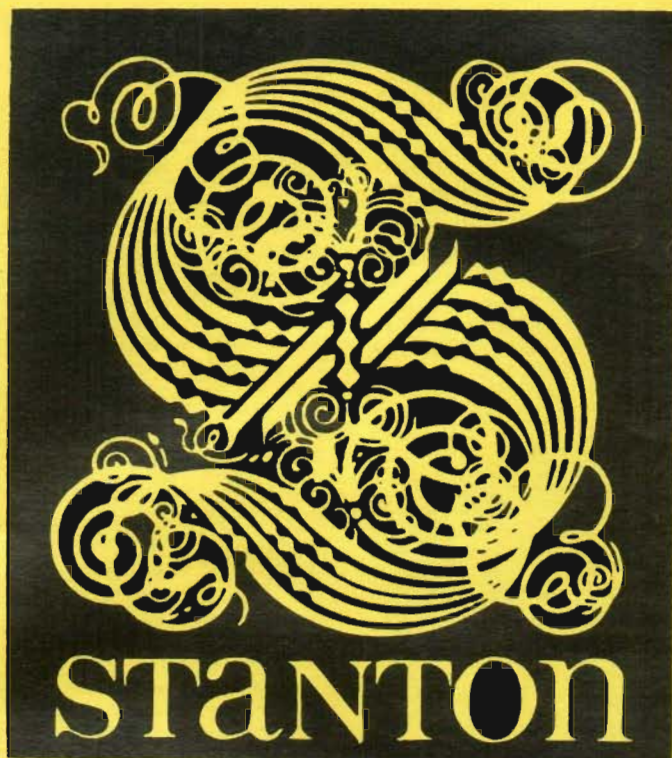
Leverantören får svara för att kraven verkligen uppfylls. Sker detta inte anses köparen vilsedd och saken kan beivras. Man riskerar också åtal för varumärkesintrång om symbolen används utan täckning.

Semko har låtit ändra formuleringarna i registreringsbrevet som gäller dubbelkvadratmärket för att anpassa den till den nya och liberalare användningen av symbolen och även sänt ut förlagor, där man erinrar om att som minsta höjd numera kan godtas 3 mm på små elapparater; normalt är dock 5 mm. — Se **IEC** publikation 416 och dess *fjög*!

Om s k **klass II**-stickpropp gäller numera att sladdstäl med fastvulkaniserad stickpropp utan jordden men av sådant utförande att det kan anslutas jordat vägguttag må användas för alla apparater vilka uppfyller kraven ovan på extra isolering — tidigare fanns förbehållet, att dessa sladdstäl blott fick användas för sådana apparater som fått Semko-godkännande som extra isolerade.

Däremot har provningsutskottet inte velat medge fri försäljning över disk för dylika sladdstäl, då detta skulle kunna medföra att de kommer att användas för apparater utan extra isolering i utrymmen och sammanhang där skyddsjordning eller extra isolering krävs enligt Industriverkets starkströmsföreskrifter.

Det man vill uppnå med allt detta är en vidgad användning av dubbelisolering utanför det strikt provningspliktiga sortimentet, vilket skulle höja säkerheten.



# professionell pickup alla kategorier



*Bild b) fick vi med Stanton 681EEE och det är nog den bästa återgivning av fyrkantvåg vi någonsin fått. Med undantag för avrundningen i vågens framkant är den nästan perfekt. Här är nålen väl dämpad och har inga egna hyss för sig.*



Stanton 681-serien är resultatet av ett samarbete med tekniker från studios över hela världen.

Stanton 681-serien har speciellt utvecklats för att uppfylla professionella studiokrav.

Som en hjälp att välja rätt pickup har Hifi & Musik testat den senaste modellerna i alla prisklasser och skriver

## Bästa köp

Det är av flera skäl svårt att peka ut ett bästa köp bland så många bra pickuper som vi här samlat. Här har jag försökt att ta hänsyn till de väsentligaste punkterna vid bedömningen och valt en ur varje grupp.

Av pickuperna med rörlig spole låter *Ortofon MC 20* bäst och den har dessutom ett för denna grupp rimligt pris. Den kräver transformator som kan ge upphov till brumproblem. Vill man undvika det blir valet i stället *Ultimo DV38/20A*.

Av de vanliga typerna i prisklassen över 500 kronor är *Empire 2000 Z* den jag tycker bör komma i fråga först.

I klassen 200—500 kronor finns många bra modeller som är prisvärda. *Stanton 681EEE* har dock så många goda egenskaper att jag främst vill rekommendera den.

Stanton 681EEE finns nu i marknaden hos varuhus och väl sorterade affärer.

**Stanton 681EEE är ett säkert val  
— ett professionellt val.**

# ELFA

RADIO & TELEVISION AB  
171 17 SOLNA  
INDUSTRIVAGEN 23 • 08/730 07 00

## Frejdig trad-jazz, ljudteknisk A-klass



**PHIL HOWE'S PHRISCO PHUN-TION Swings Classic Jazz.** M & K 10011. Utgiven som 1) 33 1/3 LP resp 2) två st 45-or. M & K Sound, Inc. Beverly Hills, Calif, USA. Svensk import o distrib: **GLOTTA**, Stockholm. — Försäljn bl a genom *Ljudkällan Hi Fi*, Stockholm.

Ett entusiastjobb både musikaliskt och tekniskt. Den här produktionen riktar sig också i tämligen lika mån till både den företrädde musiktypens vänner och till mera indifferentia ljudteknikköpare: Med detta menas den publik, som i stort oberoende av musikstil och utövare etc skaffar skivor som fått namn om sig att hålla högre standard tekniskt, akustiskt osv än grammofonbolagens gängse produkter. Recensionerna här på Pejlings spalter har ju också kommit att ta fasta på de lite mera särpräglade alstren. Genomgående har väl också kunnat märkas att ovanligare musik även till stor del består en bättre inspelnings- och framställningsprocess än vad jag skulle vilja kalla "katalogmusik" — men självfallet finns betydande undantag och många är vi som blir lyckliga över sådana upptäckter i den kommersiella floden av repertoarmusik.

Kommersiell, ja. Givetvis är produkterna från små entusiastbolag som **M & K Sound** också "kommersiella" i den meningen att de skall säljas och täcka sina kostnader. Men det finns ändå viktiga distinktioner mellan skivor som de här och mycket av den musik som släpps ut av de stora concernerna. Där gäller som känt att kriga med reklam, med artister i ropet, med namn och ensembler, med alternativ till redan befintliga produkter i katalogerna, att täcka in epoker, musikstilar och riktningar. Osv.

Produkterna från småbolagen tar då mera fasta på ett par elementära saker: Det är antingen fråga om ren dokumentation av något slag eller också är det musik som — till stor del — känns mera angelägen för de *medverkande* att skapa än för något slags beslutande finansdirektion, som vanligen har sista ordet inför producenter- nas projekt. Vidare har småbolagen funnit både nödvändigt (och direkt ekonomiskt lönsamt) att ta vid där de stora concernerna över lag markerat ett slut på kvalitetsambitionen: Men gör ljudtekniskt så goda produkter det bara är möjligt. Detta är givetvis

inget annat än en naturlig följd av stegrade anspråk, av att miljoner människor världen över är hängivna Hi Fi-vänner och att deras apparatur för länge sedan distanserat den tekniska och framställningsbetingade nivån som den standardframställda musikvaran alltför ofta håller i våra dagar.

Sida vid sida men alldeles oberoende av varandra har flera riktningar vuxit fram under senare år: Vi har den nu (närmast 1960-talstraditionella) antikommersiella, politiska protest- och alternativmusikens företrädare. Vi har flera av de små entusiastbolagen för inspelning och distribution av svåråtkomlig, smal musik i olika former: jazz, folk, olika slags orgel etc och vi har som senaste tillskott nu de ljudtekniskt medvetna och inriktade små företagen. Alla har de i stort sett det gemensamt att distributionen får skötas på udda vägar utanför de sk etablerade kanalerna. Och här har ljudfackhandeln börjat spela en roll: Som komplement till små, specialiserade butiker och antikvariat, källarföretag och hobbyrörelser med egen import har Hi fi-detaljisterna börjat ta upp också den exklusivare mjukvaran i viss omfattning. Från början rörde det sig om ett litet sortiment skivor man höll för eget bruk och demonstrationsändamål. — Sk effektskivor är en särskild historia som vi inte skall gå in på här. Detta lockade inte sällan kunderna och så inleddes omsider en lagerhållning av ett fåtal titlar och utgåvor. Dessa gick att sälja till mot gängse LP avsevärt höjda priser. Skivan, nota bene den tekniskt påkostade och goda, blev så en viktig del av marknadsföringen (och demonstrationen) — på ett sätt helt i sin ordning och en naturlig sak, på ett annat en lite tveeggad — kunden på en genomsnittlig Hi fi-anläggning får det knappast att låta lika slående i fortsättningen... men förhoppningsvis



Fig 1. Skissen ger proportionerna mellan graverspårerna i en grammofonskiva för en och samma frekvens men vid förläggning i innerspår respektive utterspår. (Efter Bellander).

väcks intresset för bättre skivor!

Det senaste, och mycket intressanta, ser ut att bli ett slags subskriptionssystem för specialimportskivor, en motsvarighet till bokklubbarnas sätt att arbeta. Uppenbart har dock bolagen och grupperna med politisk musik länge arbetat så, i den mån det avnämarna kunnat teckna sig för en viss skiva innan den ens spelats in!

Det är betecknande att den som tagit upp både M & K Sound skivor tillika de från ljudföretaget **Mark Levinson** (som vi skall återkomma till) är hög-fi-importören **Glotta** i Stock-

holm och inget musikförlag eller någon grammofonfirma. Något volymtänkande ligger sällan bakom sådana här affärer, snarare en önskan att kunna erbjuda entusiasterna ännu en serviceåtgärd.

Till skillnad från den mera traditionella radiohandeln ser nämligen den högspecialiserade Hi fi- och PA-ljudrörelsens företrädare ingen motsättning i att föra både apparatur (som man ofta modifierar och anpassar själv) och skivor. (Kassetter har vi ännu bara sett i ett par fall.) Skillnaden är den rätt väsentliga, att man liksom i fråga om hårdvaran *själv väljer ut produkterna* — man blir inte påskick-



Fig 2. Det som antyds i fig 1 kan också uttryckas så här: En period kommer att uppta en mycket längre del av spåret i skivan vid A-A' än vid B-B' med dess skarpare "böj". Sk pinching uppstår då också lätt hos pick uppen vid avspelnningen av innerspåret i dess krökar, anläggningen äventyras. (Efter Dorff).

kad ett brokigt och kvalitetsvarierat sortiment att sälja bäst det går efter någon popularitetslista eller barometer.

M & K, som också producerat de numera rätt kända LP-volymer *the Bottom End*, har alltså gjort denna Classic Jazz- eller mainstreamproduktion i två versioner: En LP jämte två 45-varvare i LP-formatet. De senare har givit plats för ytterligare fyra inslag mot 33-varvarens. I övrigt är produkterna repertoarmässigt identiska. Som avhandlats förut i Pejlings spalter är det attraktivt att krama ur inspelningarna allt de kan väntas genom att man tar till den högre hastigheten, 45 varv, som här. Jag har inte haft möjlighet jämföra den rena LP-versionen med 45-orna: möjligen importeras den inte heller. Men allmänt gäller att de senare erbjuder kvalitativa fördelar. Hastigheten är gynnsam för signal/brusförhållandet, och redan vid 45-varvsskivans introduktion i konkurrens med LP-produkten ca 1949 framhölls, att för samma frekvensområde kommer 45-varvsskivan ned i en förvrängningsgrad — harmonisk distorsion — som jämfört med 33-varvsspelningen blir mindre än en tredjedel. (Den olinjära distorsioner tilltar i samma mån som varvtalet minskar.) — Ett annat klassiskt argument, som dock är relevant enbart för 45-varvaren i dess ursprungliga EP-form ("extended play"), är att man då använder ett snävt inspelat område, rent fysiskt sett, vilket möjliggör ett relativt litet vinkelfel vid avspelnningen. Spårtät-

hetsproblemen för 45-orna har också varit vida enklare än för 33-varvsprodukterna. Eftersom hastighetsvariationen från skivperiferi till skivslut med dess högst olika diametrar från början eliminerades tack vare att mikrosparret bara fick uppta en viss del av radien, behövdes ingen sk radiekompen-sation. Praktiskt innebär detta helt enkelt en diskantshöjning proportionell mot graverings avstånd till skivcentrum. Sådan radiokompensering medför dock en stegring av innerspårsdistorsionen, och en rad olika försök till lösningar för att överkomma detta har lanserats under åren, t ex sk fördistorsionering etc. Kanske undrar någon varför ett diskantfall sätter in? Detta hänförs till att vid den konstanta rotationshastigheten en grammofonskiva spelas av med uppkommer en längre graverad våglängd för en viss frekvens i skivans ytterspår än i dess innerspår. Härvid blir för diskantfrekvenserna våglängden så kritiskt kort i innerspårerna, att pick uppen knappast kan ligga kvar i vindingarna, inte kan spåra så tvära knyckar — se fig för jämförelse! Härav följer, att diskanten kommer att återges allt suddigare och svagare, ju längre ut mot skivslutet spelnningen fortskrider.

Här har graveringen gjort halt ett betryggande stycke från centrum.

De på senare tid omhuldade sk jätesinglarna, fullformatsskivor med 45-varvs hastighet, är dock på inget sätt helt problemfria att göra i jämförelse med LP-produkterna. Här blir kanske spårtäthetsberäkningen ett mindre problem jämfört med avvägningen mellan periferihastighet och graveringsstyrka (modulationsgraden) — nivåhållning, distorsion etc mellan skivbörjan och skivslut måste anpassas i ett så harmoniskt förhållande som möjligt, det rör sig ju om andra geometriska proportioner och andra linjära avstånd, radiehastighet etc än 45-varvarens ursprungliga, vilket får beaktas då man skär in spårerna och gör nödvändiga RIAA- och frekvenskorrigeringar osv. — En 10 kHz-ton, t ex, inlagd för 8 tum och 45 varv medför vid 11-tumsgravering för en maxi-singel att diskanten höjs med ca 2 dB i början.

**Ken Kreisel**, som bör vara ena halvan av **M & K Sound**, har stått för tekniken och den är inte heller riktigt konventionell. Troligen har man saknat tillgång till reguljär studio, eftersom bandspelaren man använt för inspelningen är en portabel sådan; en av de minsta och kompakta som finns, **Stellavox SP-7**. Normalt är den avsedd för antingen fullspår eller två kanaler eller stereotagningar på kvartstumstape, men utifrån finns också (modell *SQ7*) för fyra kanaler med tonhuvud för halvtumsband — det är då två *SP7* stackade på varandra och hopsynkroniserade. Ett av Stellavoxens särdrag är ju att den — i motsats till den ojämförligt vanligare **Nagra** — har bytbara tonhuvudsatser och kan fås för upp till 76,2 cm/s hastighet/korrektion. Det sägs ingenstans i den fö nästan föredömliga dokumentationen om musiken på mappen om man spelat in materialet direkt på två stereospår eller om produktionen är resultatet av en mängkanalmix. Det lutar åt användning av en sådan, eftersom man kan inhämta att **Howe-Kreiselteamet** — åtta medlemmar



# "En alldeles remarkabel skiva"!



Dom nya japanska skivorna som Audio Lab AB importerar rosas av pressen i recensionerna.

Så här skriver till exempel Ulf B. Strange i aprilnumret av RT om TBM-skivan Midnight Sugar med den japanske pianisten Yamamoto: – En alldeles remarkabel skiva . . . Den vidgar ju gränserna för skivan som medium frestas man påstå . . . Den överglänser i sin konturskärpa, exakta transciens och höga dynamik direktprodukten (den direktgraverade AI-East Wind-skivan från samma sändning) med klar distans.

Vi tackar för de vackra orden om våra produkter och hoppas på lika fina omdömen för våra tre nya skivor, som i små upplagor finns hos din HiFi-handlare.

Två av plattorna kommer från TBM och heter Got the spirit och Blues for bird. Den förstnämnda innehåller popjazz i Blood Sweat & Tears-tappning och den senare småbandsjazz med massor av bluesfeeling.

Båda har givetvis en makalös ljudkvalitet.

Från Audio Lab har vi hämtat den tredje skivan, som heter Five saxophones och bjuder på en mustig sax-ensemble som för tankarna en smula till Woody Herman.

Liksom vid föregående sändning är upplagan begränsad och därför gäller det att hålla sig framme. Om du vill veta namnet på närmaste HiFi-butik, kan du slå en signal till **GJR i Bromma AB**, tel 08/26 21 71.



## Västerås Sound demonstrerar europas mest kompletta Stax-anläggning mellan 6 och 10 juni!

Vår förra visning av Stax-anläggningen i 60.000 kronorsklassen blev en framgång utan like. Eftersom många intresserade inte kunde beredas tillfälle att lyssna på den här makalösa apparaturen förra gången, ger vi alla en ny chans mellan 6 och 10 juni.

Den här gången har vi också nöjet att spela över den nya elektrostatiska Stax-pickupen, som ytterligare förhöjer ljudkvalitén. Ring snarast och beställ biljetter per telefon 021/11 37 00.

**Västerås Sound AB.**

— använt en custom built (läs: hembyggd) "8-kanalig mixer av helt passiv typ" ihop med "en modifierad Stellavox". Inspelningarna ger heller ingen utpräglad rumskänsla med urskiljbara ytrefflexioner; möjligen har man lyckats (?) få pianot att låta som en rumsförmedlad, träinsluten klangkropp i några av numren. Jag skulle alltså tro att det rör sig om en, alternativt två, 76-cm-Stellavox för 4 kanaler i plug-in-tonhuvudet för halv-tumstape, ingen brusreduktion insatt och mikrofonerna mer eller mindre "rakt in". Dessa upplyses vara specialpulade AKG, dels den äldre C 412 och dels den nyare 451, båda kondensatorsystem (451 är AKG:s några år gamla byggstems-mik, där man förser en stomme, FET-förförstärkardelen/mikrofonkroppen för fantoms-päningsmatningen 9-52 V med valfria kapslar, förlängningsrör, vindskydd etc. Systemet kallas CMS). Mikarna har man berövat deras transformatorer, framgår det, och i övrigt förmodligen skärpt dem i fråga om S/N (lägre brus) och upptagningskaraktäristik.

För den slutliga transfern från masterband (mixad produkt) till gravering har man använt en Telefunken M-15.

En sådan kan ju enkelt förhållas med det särskilda, förkännande tonhuvudet som reglerar spåravståndet och detekterar modulationsgraden så långt före aktuellt avspelningsställe att graverdosan styrs in på ett avstånd stort nog för den kommande amplituden. Men frågan är om det egentligen var nödvändigt att ha sådan förkänning vid graveringen av de här 45-varvorna? Jfr ovan.

För graveringen har använts Neumanns SAL 74-förstärkarenheter ihop med SX 74-dosan. (Zentz Mastering, Hollywood)

Vem som pressat skivorna framgår inte, men resultatet — tyst, homogen massa, plana skivor — är berömligt. Omsorgen har sträckt sig också till det ledet, är tydligt. Vad som inte gått att påverka är de ibland verkligt störande bandekona — Scotch 206? (Stellavoxen brukar komma injusterad för den tapen.) Vidare är centrumhållet för litet på Vol II.

Om de här sju instrumentalisterna och deras vokalist, Kathy Kreisel, får man veta att de alla är "well known mainstemers in the San Francisco area", där de spelar med olika grupper mer eller mindre på heltid och att en av dem t o m har ett förflutet med Louis Armstrong, nämligen basisten Squire Girschback, äldst i bandet. De företräder alla uppenbart ett avsevärt kunnande och intresse, det vittnar både ensemblespelet och repertoaren om. Det här är definitivt inget östlopp- och halmhattgång som räblåser och stompar frenetiskt utan ett ganska sofistikerat och i uttrycket modest, men rikt rustat band, som dessutom har lyckan förfoga över ett homogent, säkert och nyanserat arbetande komp utan det i dylika sammanhang alltför vanliga, fyrkantiga struttandet och klinkandet. Phil Howe, som hörs på klarinetten och sopransax, har en mjuk och skolad ton, trumpetaren Bob Neighbor blåser auktoritativt och välbehärskat i alla register medan den uppenbart väldigt Teagarden-beundrande trombonisten Rex Allen, sin djupa och vackra ton och en formell elegans till trots, tappar fotfästet ett par gånger i sina soloinnsatser.

Tillsammans klingar de här herrarna alldeles utmärkt, uppfriskande och disciplinerat svängigt — bara någon gång blir det obalans, vilket torde bero på upptagningen — och deras blonda och tydliga smittsamt muntra sångerska bidrar med humor och verv i sina nummer — det står en fläkt av 1940-talsestrad kring hennes sång, och det är inte sagt i någon Sven Klangsk anda utan som högt betyg. Hon har en ljus, personlig stämma som hon behandlar mycket säkert samtidigt som hon förmedlar ett charmfullt intryck av glad amatör. Jag är inte säker på om mapptextförfattaren vill jämföra henne med Lee Wiley, en av de stora, som mycket riktigt spände över ett brett register av stilar och uttryck och som gick hem i många läger. en show singer tillika en



Fig 3. Så här ser en "sandwichad" Stellavox ut i utförandet SQ 7 för 4-kanalbruk — i princip två hopsynkade SP 7. Man kan ansluta 30 cm bandspolar på en utriggare. Modifieringen för M&K tycks alltså bestå i konvertering till åtta kanaler, eller också kan två SQ 7-or ha använts. Idén är smart men inte särskilt billig i jämförelse med en studiomaskin för åtta kanaler, som ju dessutom erbjuder sökautomatik osv.

jazzartist, men en talang åt det hållet är det nog som Phil Howes Phricos Phunction backar upp och ger atmosfär åt!

Musiken: Den spänner över verkligt intressanta skeden och omfattar nummer från tidigt 20-tal fram till 1950-talet (inte överraskande är det Sidney Bechets sentimentalsöta *Petite Fleur* därifrån som hörs, men alldeles oväntat har Howe också givit sig i kast med Horace Silvers bopbesläktat fräcka *The Preacher* här), och där emellan väntar många fina nummer med de noblaste ursprung i 1920-1930- och 1940-talens orkestraditioner: Milenberg Joys, *Loveless Love*, *I've got a crush on you*, *I've got a feeling I'm falling* — alltså är både George Gershwin och Fats Waller förträdda! — *Stompin' at the Savoy*. Med flera. (Savoy: Låter frammana både lille Chick Webb och Benny Goodman — för var sin publik då det begav sig.)

Av alla numren vill jag särskilt framhålla den verkligt fint flytande unisona *Summit Ridge Drive*, ett 1940-talsnummer som tillskrivs Artie Shaws *Gramercy Five* och där upptagningen är anmärkningsvärt lyckad. Ett annat är klassiska *Soft Winds* — ursprungligen en frukt av samarbetet mellan Benny Goodman och gitarristen Charlie Christian i Sextetten men ett nummer vi sedan dess ofta hört i

mer eller mindre kryddiga utföranden, t ex i *Dizzy Gillespies* eller *Art Blakeys* tolkningar. — Här noteras ett känsligt gjort arrangemang som låter en ovanlig klangfärg dominera numret.

Visst har detta blivit en vandring längs ett stråk på jazzens kungsväg, och Phil Howe och hans Frisco-gång förmedlar både levande och stämningsskapande musik, där man är tacksam över att få höra flera ovanliga och sedan länge svårtillgängliga nummer i en så fin upptagning — några enstaka missar och matta fläckar förtar inte intrycket av en lyckad helhet, som spänner över lättjefulla och makliga, melodiska bluesflöden till drivande och märgig swing. Säkert håller flertalet, traditional- och mainstreamvänner eller inte, med om att både form och innehåll i dessa Classic Jazz-utgåvor är värda erkänsla, lyssnande och spelning — då förstås över en verkligt god ljudanläggning, där den berömliga distorsionsfriheten, den rappa transiensen och den fina stämseparationen går fram. Och som vanligt: Det krävs rätt stort pådrag för att musiken skall komma loss, för att idén skall fungera i sista ledet, hemma hos dig.

Speltider: Volym 1, A-sidan: 16 min 02 s. B-sidan: 15 min 26 s.

Volym 2, A-sidan: 14 min 38 s, B-sidan 15 min 15 s. — Detta är de uppgivna tiderna, dvs de, vilka markerar "bandspelaren i gång". Själv får jag inslagen till lite andra noteringar, detta efter tidtagning med kronometer från "nerräkning" till avklingande. Skillnaderna är dock inte stora.

Vid uppspelningen använd material har bl a omfattat: Högtalare B & O M 100/Yamaha NS 1000 Monitor, förstärkare Pro-Lab/Yamaha B 2/SAE Mk III c, försteg Yamaha C 2, SAE Mk IM, skivspelare Micro DDX/Technics SP-10 Mk II, tonarmar Micro, Technics EPA-100, pickuper Ortofon MC 20/Denon 103 Ss, försteg/trafos Ortofon MCA-76/Fidelity Research (ihop med SAE). Oktavfilterformning genom en PE 2217 Soundcraftsmen. I vissa nummer har mellanregisterelementet till NS-1000 ställts ned 3 dB för rumsanpassad tonkurva. U S

## LÄST

### Inget att räkna med!

ATHEN, HERMAN, BRUHN, JÖRN: Räkna med räknedosor. Säsam, Bonniers. ISBN 91-0-041263-5.

Boken vänder sig uppenbarligen till de ägare av enkla räknedosor som vill



utnyttja sina räknedosor mera effektivt än den medföljande handledningens anvisningar oftast tillåter. Det förekommer följaktligen rubriker som Procenträkning, Mervärdesskatt, Volym och kroppens yta, m fl.

Ett av de grundläggande kraven man bör ställa på en bok som handlar om räkning måste vara att sifferuppgifterna är korrekta. Så är icke fallet i denna bok. Sifferexemplen överflödar av korrekturfel. Det exempel i framställningen som fick oss att kontrollräkna några uppgifter var  $(27:9.5) \times 3.44 = 892,42103$

Ett sådant räknexempel säger en del om den omsorg som lagts ned på bokens framställning. Förutom andra, liknande fatala felräkningar hänvisas i bokens baksidestext till ett avsnitt i boken som helt enkelt inte finns!

Om vi bortser från dylika slarvfel, i den mån det går, och tittar på innehållet som det avsetts vara, finner vi en trist och knölig framställning, fantasilöst översatt från tyska, och som inte inspirerar någon till stordåd vid dosans tangenter.

Boken är oss kort sagt en gåta: Vad har man tänkt sig att åstadkomma med detta lika tråkiga som slarviga hopkok?

B H

### Högtalarbok i ny utgåva

Philips bok om högtalarbygge, *Building Hi Fi Speaker Systems*, har nu kommit ut i sin sjätte, utökade och omarbetade upplaga. Den innehåller nu 10 kapitel på 250 sidor i A5-format.

17 system presenteras. Det minsta — en liten och enkel konstruktion i 3 l låda — klarar 10 W. Det största systemet på 80 l har 50 W effektivitet och är avsett för gitarrförstärkare. De flesta ljudorna är slutna, men vi finner även ett basreflexsystem med 9710MC och ett slabbassystem.

I jämförelse med de tidigare utgåvorna finner vi här mycket mera teori som komplement till de praktiska avsnitten. Bl a behandlas olika typer av filter, färggång, asymmetriska filter m m, men man har utelämnat omnämmandet av konjugatlinken, som ju har stor betydelse, särskilt vid högre ordningens filter. I byggbeskrivningarna presenteras dock endast 1:a och 2:a ordningens filter, vilket är lämpligt med tanke på reproducerbarheten.

Lyssningsrummets påverkan och mätmetodik är andra områden som behandlas.

Boken kan rekommenderas till alla som vill bygga sina egna högtalarsystem. Byggavsnitten förutsätter inte särskilt mycket förkunskaper. Å andra sidan har de teoretiska avsnitten en del att ge även för dem som kommit över nybörjarstadiet.

*Building Hi Fi Speaker Systems* kan rekriveras direkt från Elcoma AB mot postförskott. Pris 25 kr inkl moms. G L



# DX- ING

Börge Eriksson  
rapporterar

## DX-nytt i korthet

Det här blir alltså sommar- och semesterspalten för alla DX-intresserade läsare: Denna utgåva av RT är ett dubbelnummer, och vi kommer inte igen förrän till nr 8 i augusti.

Många är ju de vanliga aktiviteterna under denna årstid, men DX-arna brukar också ägna något dygn av semesterveckorna åt nattvak framför mottagaren. Juni och juli bjuder ofta trevliga konditionstoppar, framför allt mot Latinamerika på nätterna, och man får heller inte glömma den afrikanska kontinenten, vars stationer hörs mycket bra under kvällstid.

● Sommarens clou är dock *DX-Parlamentet*, där både DX-are och representanter för olika radiostationer strålar samman och har trevligt. Som vi nämnt tidigare sker årets parlament i Degerfors under tiden 10-12 juni med **DX-Club Kilohertz** som arrangör. Parlamentet invigs den 10 juni kl 18.00. Förbundsförhandlingarna börjar på lördagen kl 08.00. 1 år är parlamentet förlagt till en skola, varför deltagandet blir billigt med gratis husrum för dem som medtager sovsäck. Naturligtvis finns även hotellrum för dem som så önskar. Anmälningstiden har gått ut när detta läses, men ring ändå till arrangörsklubben 0586/437 98 och fråga om platser finns kvar. DX-red planerar som vanligt att finnas på plats och ett referat kan väntas senare - kanske i RT:s augustinumner.

● En rättelse till DX-sidan i nr 3 skall vi göra. I presentationen av *Stig Adolfsson*, NM-segrare i DX-ing, fanns uppgiften att hans antenner bestod av beamar och dipoler. Det skall vara beaverageantennerna och dipoler.

● Årets SM i DX-ing kommer att arrangeras 14-16 oktober med **Mälardalens Radiosällskap** i Stockholm som arrangör. Varför inte använda en del av sommaren till att se över antennutrustning och mottagare till det stora slaget?

● Radiostationen **HCBJ** i Ecuador har gjort en del ändringar i sina nordiska sändningar. Morgonsändningen har nu utökats till en hel timme och

sänds kl 06.00-07.00 på bl a 6130 och 9760 kHz (den senare frekvensen från 06.30). Förmiddagssändningarna har flyttats till kl 14.30 på eftermiddagen, och även den sändningen pågår en timme. Frekvenser är 15310 och 17755 kHz. Kvällssändningarna är uppdelade på två halvtimmar kl 21.30-22.00 på 11645 kHz samt kl 22.30-23.00 på 11830 och 15300 kHz. - Representanter för stationen deltar i DX-parlamentet.

● Till sist önskar jag alla läsare en glad sommar med vila, sol och bad och förhoppningsvis någon minnesvärd lyssnarnatt framför mottagaren!

**Radion på Färöarna, Utvarp Føroya, skall bygga ett nytt radiohus i Thorshavn. Den gamla sändaren med 15 kW på 584 kHz kommer att ersättas**

## Sommar, sol och DX-ing... Afrika har årstidstopp... Småklubbar löser tidningsproblem...

Detta är ett presskort utfärdat av Radio Swan i Honduras och utställt på DX-red gällande till mars 1978. Kortet bifogades ett QSL-brev från stationen. Nu undrar DX-red vem som bjuder på resan, så att kortet kan utnyttjas för evenemang i Honduras?



av en ny 200 kW-sändare på 531 kHz. Nu är stationen mycket svårbörd och det är endast under valvår, jul- eller nyårsbelger man kan få

några livstecken ur etern från Färöarna. Detta QSL-kort fick red efter rapport på valvakan, som sändes i mars i år.

## Samarbete mellan klubbar - också framtiden inom DX?

Fusioner av skilda slag är i dag en vanlig förekomst. Detta har också några DX-klubbar i Bergslagen tagit fasta på och praktiserat i sin verksamhet.

På många håll i vårt land finns små, lokala DX-klubbar. Medlemmarna består ofta av ett tiotal entusiaster som träffas regelbundet i en liten lokal, där man diskuterar vad man hört och vad man fått för svar från radiostationerna. Men informationerna vill man sprida även i tryck. Detta har medfört att en rad små klubbar även utgett sin egen lilla DX-tidning eller nyhetsbulletin, vilket i dagens kostnadsläge kan vara relativt dyrt.

För en del år sedan började en rad klubbar i Bergslagen ta kontakt med varandra för ett mera intimt samarbete på just tidningsidan. Om varje klubb ställde upp med en eller två man till olika redaktörssysslor skulle det dels kunna göras en större och bättre tidning, samtidigt som arbetet inte blev så betungande för några få - och framför allt ställde det hela sig ju billigare.

En del sådana här sammanslagningar har också spruckit, men Bergslagsklubbarna tycks ha överlevt de kritiska åren:

Deras tidning "Hjälp för DX-are" blir bättre och bättre, trots att den bara utkommer i stencilrat tryck. Förutom sidor med medlemmarnas lyssnartips och QSL-anmälningar har man lyckats knyta en rad skickliga skribenter ur DX-kåren till sin tidning. Detta har medfört att tidningen innehåller både intressanta artiklar och bilder. Detta, i kombination med att publikationen kostar endast 20 kr för en helårsprenumeration, har gjort den allt populärare i DX-kretsar, och tidningen har tillika nu många stadiga prenumeranter som inte är medlem i någon av de klubbar som ger ut tidningen. Men för den avgiften, 20 kr, får man även välja medlemskap i valfri klubb som tillhör organisationen.

Tidningens huvudredaktör är *P-G Petersson* i Lindsberg, och han är nöjd med tidningens utveckling. Men han påpekar samtidigt att det är medlemmarna som gör tidningen. Utan deras många olika bidrag skulle den

trots allt bli mager.

RT:s DX-red har studerat tidningen och funnit den intressant och ett fullgott komplement till rikstidningen Eter-Aktuellt.

De som är intresserade av att få en tidning med aktuella lyssnartips och artiklar bör ta chansen. Sänd in 20 kr på postgiro 88 99 84-1 med adress "Hjälp för DX-are", Fack 96, 711 01 Lindsberg och uppge på talongen att det gäller prenumeration på tidningen.

Vill man bli medlem samtidigt i någon av klubbarna bör man också ange detta.

De anslutna klubbarna är **Frövå Radioklubb**, Fack 63, 710 40 Frövå; **Kopparbergs Radioklubb**, Fack 3, 714 01 Kopparberg; **Grängesbergs Radioklubb**, Box 54, 772 01 Grängesberg, samt **Stora Tuna DX-klubb**, Hyttingsväg 8, 781 00 Borlänge.

Ett par gånger om året arrangerar man medlemsträffar, där man framför allt dryftar tidningsproblem med de olika redaktörerna men även ägnar sig åt DX-ing och underhållning.

# Mångsidigt selektivanrop för kommunikationsradio

■ *Dagens täta radiotrafik kräver selektivanrop. Detta har tidigare varit en dyrbar del i utrustningen, men tack vare förekomsten av några LSI-kretsar är det nu möjligt att till lågt pris realisera en 5-tonns selektivtillsats.*

■ ■ Selektivsystem används i dag i kommunikationsutrustningar, från stora radiostationer och ned till portabla sändare ("transceivers"). Normalt förknippas 5-tonns CCIR med Televerkets mobiltelefonnät, som i dag inte är var mans egendom p g a höga kostnader. Nu kan man dock till ett lågt pris skaffa sig 5-tonnstillsatser för selektivanrop med en kapacitet av upp till 100 000 olika anropskoder. Den ringa kostnaden är möjlig dels beroende på stora serier och dels på förekomsten av blott få komponenter i ett högintegrerat system. Detta selektiv är ett av marknadens volymmässigt minsta och mest modulanpassade.

## Olika moduler att välja på

En modul finns för fem tumhjul plus tre övriga program med automatisk insättning av repeatton. Denna modul har alltid passning på egen kod oberoende av hur manöverorganen står. Dessutom finns gruppanrop samt statusrapportering.

Vidare finns en annan modul som är ett komplett tangentbordsmanövrerat mobil- och bassetektiv. Presentationsenheten består av fem 7-segments LED display. Denna modul har måtten 120 x 90 x 25 mm. För övrigt ingår samma faciliteter som i ovan nämnda modul. Till tangentbordsselektivet kan anslutas en decoder som använder samma presentationsenhet som tangentbordsselektivet.

Enklare kundanpassade moduler finns också med som ett komplement till de ovan nämnda, avancerade enheterna.

## Några system redan i bruk

Ett antal selektivsystem av den beskrivna typen är i dag i bruk på 27, 29, 70, 160 och 450 MHz-banden. Erfarenheterna är goda. Exempelvis har en känd koncern inom byggbranschen i sina bilar tillsammans med mobiltelefon med sidokanal även tumhjulmanövrerade selektiv. Via repeaterbasen kan alla fordon nå varandra genom att sända ut det sökta fordonets mobiltelefonnummer. Mobiltelefonen kan naturligtvis användas på vanligt sätt via Televerket och samtidigt ge passning på sidokanal. Samma system har även en större bank i Stockholm för säkerheten vid värde transporter. En något enklare variant av selektivt används av en bilbudfirma i Stockholm.

## Av BO LINDGREN

Förf är konsult och egen företagare inom området elektronikkonstruktion.

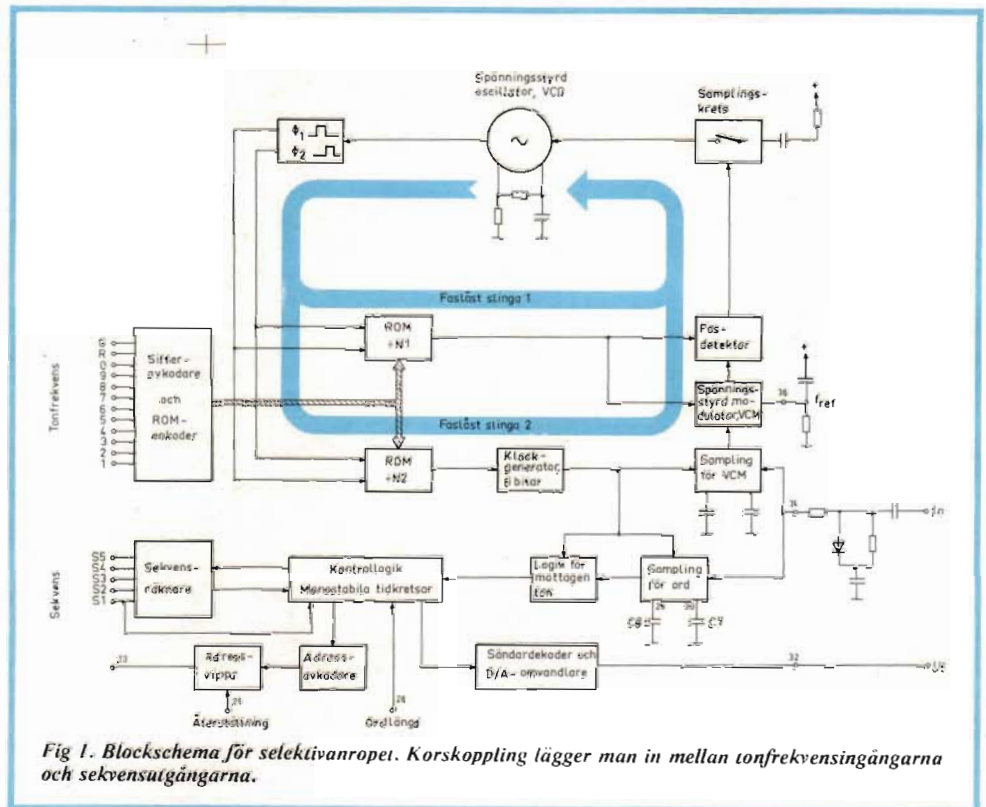


Fig 1. Blockschema för selektivanropet. Korskoppling lägger man in mellan tonfrekvensingångarna och selektivutgångarna.

Tabell 1

VCO	ROM/N1 T ref	ROM/N2 CCIR-ton	ZVEI-kod
158,466	/ 125 ≈ 1268	/ 66 = 2401	G 2796
152,136	/ 120 ≈ 1268	/ 72 = 2113	R 2601
154,674	/ 122 ≈ 1268	/ 78 = 1983	0 2403
155,929	/ 123 ≈ 1268	/ 84 = 1856,3	9 2203
157,230	/ 124 ≈ 1268	/ 90 = 1747	8 2001
157,248	/ 126 ≈ 1268	/ 96 = 1638	7 1828
157,182	/ 124 ≈ 1268	/ 102 = 1541	6 1665,5
155,952	/ 123 ≈ 1268	/ 108 = 1444	5 1530
154,698	/ 122 ≈ 1268	/ 114 = 1357	4 1402
153,360	/ 121 ≈ 1268	/ 120 = 1278	3 1269
158,466	/ 125 ≈ 1268	/ 132 = 1200,5	2 1163
154,698	/ 122 ≈ 1268	/ 138 = 1121	1 1057,5

En kommunikationsform som de flesta människor känner till är privatradio. Där blandas alla kategorier av firmor och privatpersoner. Ett problem är att koderna för de selektiva anropen delas av många. På grund av att stängaffelselektivitet har så få kombinationer uppstår ofta kollisioner. Ett antal system på 27 MHz är i drift ute i landet, och försök har gjorts i Stockholm med ett antal olika fabrikat och modeller. Erfarenheterna är goda. För privatradio finns ett selektiv för tre tumhjul (999 koder).

## Många andra tillämpningar

Så vitt förf kan se är kommunikationsradiomarknaden en sekundär marknad för detta selektiv. Det finns andra, mera potentiella marknader, som t ex i ett villaområde, där varje hushåll har tjvvarlarm kopplat till ett selektiv, som i sin tur är kopplat till en central över en gemensam tvåtrådförbindelse. Man kan även använda en enkel och svag sändare som vid larm sänder till ett centralskåp. Ett annat exempel är 5-tonsnnyckel för bilen, yt-

# Den som inte är med på denna utställning går miste om de fördelar dagens marknad bjuder

Från 26 augusti till 4 september 1977 är Berlin mötesplats för experter på området informations- och underhållnings-elektronik.

Över 400 utställare från 19 länder visar på den Internationella TV- och Radioutställningen 1977 Berlin den allra senaste prestationsnivån på industrins, vetenskapens och forskningens område.

Här kan fackbesökare från hela världen samla aktuella produktinformationer och utnyttja säsongens fördelar vid sina affärsavslut.

**"VIP" informationsprogrammet för konsumenten lämnar en snabb och fullständig översikt över utställningsutbudet.**

Bättre överskådlighet av utbudet: mer information på kortare tid.

**Nytt på TV- och radioutställningen: "VIP" informationsforum**

En extra informationservice för särskilt intresserade besökare. Impulsen härför kom från Stiftelsen Varutest.

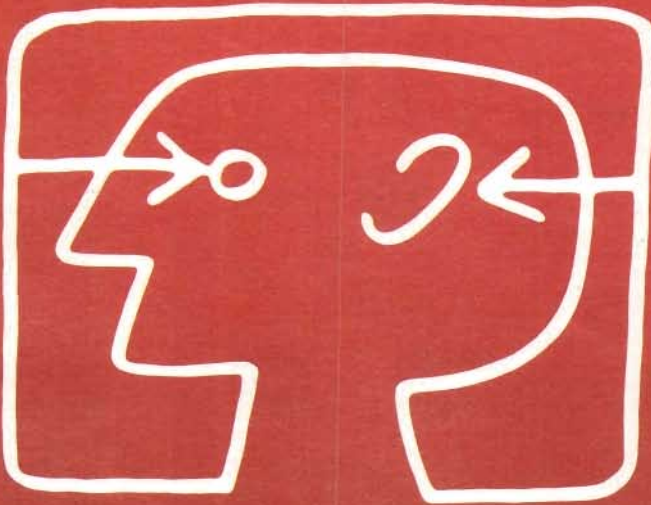
**Speciell service för fackbesökare**

På denna TV- och radioutställning åtnjuter fackbesökare särskilda förmåner. Alla fackmän erhåller på begäran hos AMK Berlin ett fackbesökarmärke.

På det ser man genast om besökaren är en fackman eller ej. Fackbesökarmärket ger tillträde till alla arrangemang osv som är tänkta enbart för fackbesökaren. Så har fack-

## Den Internationella TV- och Radioutställningen 1977 Berlin 26/8 - 4/9

VERBRAUCHER  
INFORMATION  
PROGRAMM  
**vip**  
mit  
Beratungsforum



mannen t.ex. tillfälle att få speciella informationer i de enskilda firmornas utställningsstånd.

Fackbesökarmärket ger dessutom tillträde till "fackhandlarträffen" på mässområdet, där han - borta från allt mässhimmel - kan vila ut.

Ett kontaktcentrum fackhandel/fackhantverk och mönsterverkstad/mönsterbutik bekräftar den outhärliga medlarfunktionen mellan fackhandeln och fackhantverket samt yppar för intressenterna talrika tillfällen att skapa nya och fördjupa gamla kontakter.

### Servicekupong för fackbesökare

Jag önskar legitimeras mig med fackbesökarmärket och vill veta mer om alla fördelar för fackbesökare på TV- och radioutställningen.

Vänligen sänd omgående informationsmaterial etc. för bokning av hotellrum.

Jag beställer ... ex av katalogen till reducerat pris på DM 7:- plus porto.

Namn/Firma: \_\_\_\_\_ RT 6-77

Adress: \_\_\_\_\_

Posta kupongen till  
AMK Berlin, Ausstellungs-  
Messe-Kongress-GmbH  
Postfach 191740,  
Messedamm 22,  
D-1000 Berlin 19



## Berlin gläder sig åt ert besök

**Arrangör:**  
Gesellschaft zur Förderung der  
Unterhaltungselektronik (GFU) mbH  
- Sällskapet för främjande av  
underhållningselektronik -

**Bokning av hotellrum och informationsmaterial om Berlin:**  
Verkehrsamt Berlin  
Fasanenstraße 7/8 D-1000 Berlin 12  
Telefon (030) 24 01 11  
Telex 0183356 vaber d

Utställningen genomförs av



Internationales Congress Centrum Berlin  
Kongresshalle Berlin  
Messegelände Berlin  
Deutschlandhalle

**AMK Berlin**  
Ausstellungs-Messe-Kongress-GmbH

Postfach 191740  
Messedamm 22  
D-1000 Berlin 19, Telefon (030) 3038-1  
Telex 0182908 amkb d

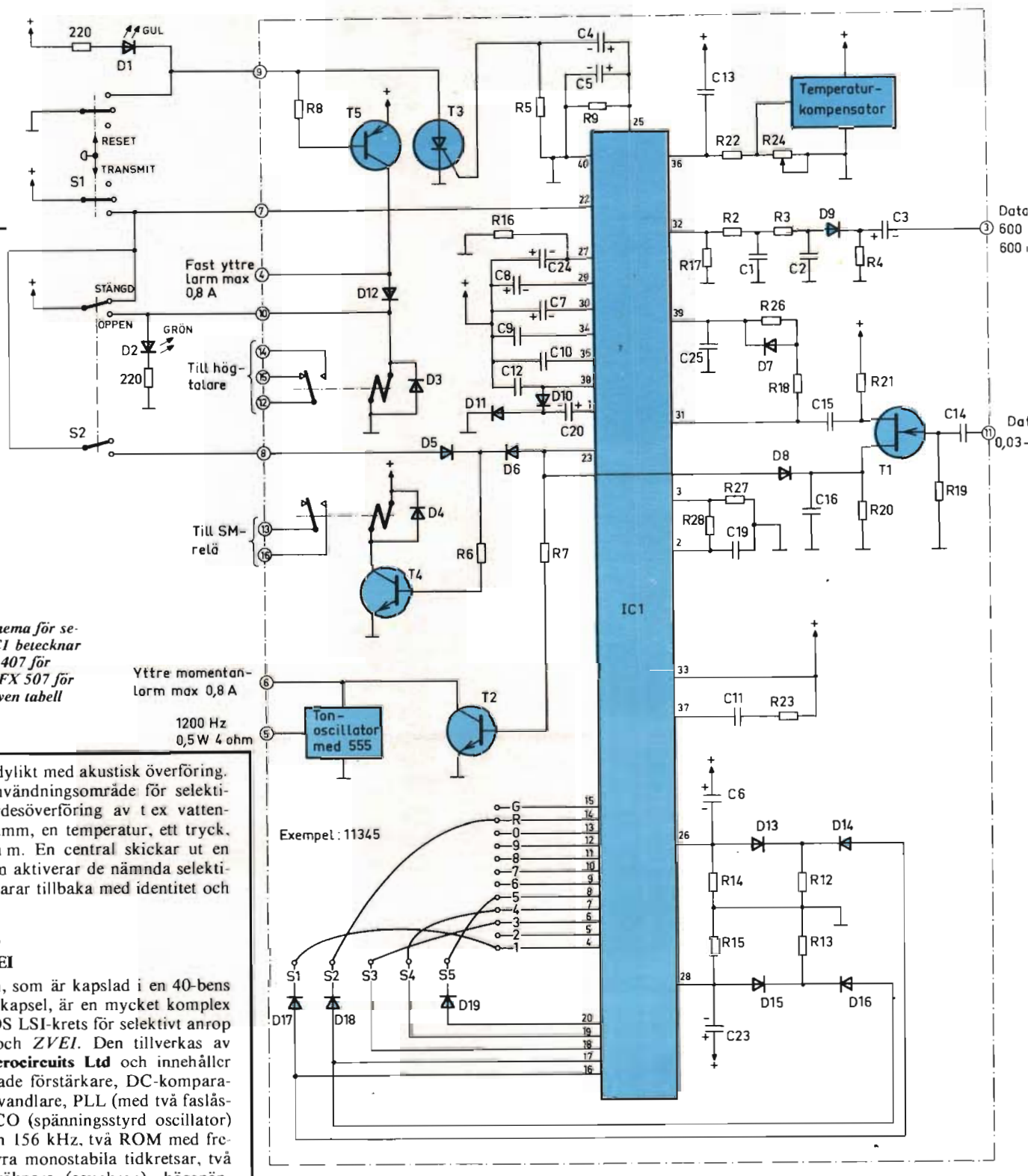


Fig 2. Principalschema för selektiv anropet. IC1 betecknar LSI-kretsen FX 407 för CCIR-kod eller FX 507 för ZVEI-kod. Se även tabell I.

terdörren eller dylikt med akustisk överföring. Ett annat användningsområde för selektiven är mätvärdesöverföring av t ex vattenståndet i en damm, en temperatur, ett tryck, en spänning m m. En central skickar ut en selektivkod som aktiverar de nämnda selektiven, som då svarar tillbaka med identitet och mätvärde.

**Transceiver för CCIR och ZVEI**

Transceivern, som är kapslad i en 40-bens keramisk DIP-kapsel, är en mycket komplex monolitisk MOS LSI-krets för selektivt anrop enligt CCIR och ZVEI. Den tillverkas av **Consumer Microcircuits Ltd** och innehåller bl a fyra hackade förstärkare, DC-komparatorer, D/A-omvandlare, PLL (med två fastslåta slingor), VCO (spänningsstyrd oscillator) med frekvensen 156 kHz, två ROM med frekvensdelare, fyra monostabila tidskretsar, två vippor, rippelräknare (asynkron), högspänningspump samt logik för styrning.

Denna komplexa LSI-krets har alla beståndsdelar som behövs för att den skall kunna fungera som både mottagare och sändare för 5-tonsystemet. Detta möjliggör en långtgående miniaturisering (få kringkomponenter).

**Två principer för oscillering**

Två kretsar för CM, FX-407 och FX-507, arbetar med digital filtrering. Här kan näm-

nas att det finns ett flertal principer för att detektera olika frekvenser.

Först har vi det enkla men ändå noggranna systemet med stängafflar som oscillerar när de får rätt resonansfrekvens. En elektronisk motsvarighet till stängaffeln är ett aktivt filter, dvs man använder induktanser, motstånd och kondensatorer för att göra en resonanskrets. Dessa ingår i en förstärkares motkopplingsnät. Andra filter har keramisk eller pie-

zoelektrisk uppbyggnad.

*Zero Crossing* (nollgenomgång) är en mer sofistikerad metod för att detektera en frekvens. Här mäts periodtiden mellan nollgenomgångarna under ett visst antal perioder av signalen. Om alla förutbestämda villkor är uppfyllda, aktiveras kretsen. Denna teknik ger goda filteregenskaper, men vid sammansatta signaler (störningar, interferens m m) är den inte lika lämpad.

Selektivansropssystemet kommer att säljas av **Ing F:a Bo Lindgren**, Fack 522, 135 00 Tyresö. Det skall matas med en nivå från mottagaren som ligger mellan 0,03 V – 2,5 V. Utgången till sändaren ger 600 mV vid 600 ohms belastning. P g a att den MOS-krets som ingår saknar skyddsdiöder på in- och utgångar och som därmed är ytterst känslig innan den satts på plats på kretskortet, kommer selektivansropet endast att säljas som färdig enhet.

Den mest avancerade tekniken används i FX-kretsarna. Där utnyttas "Sample and Hold"-tekniken tillsammans med PLL (Phase Locked Loop = fastlåst slinga), dvs kommuterande filter (1) som under korta tidperioder registrerar den inkommande signalens positiva och negativa energiinnehåll. Denna information används för att styra en spänningsstyrd oscillator (VCO) i en fastlåst slinga (PLL). I denna ingår också två Read only memory med digitala frekvensdelare (ROM/N1, ROM/N2), som styrs från en logik för sifferval. Stabiliteten i det fastlåsta systemet bestäms av en VCM (lågfrekvensreferens 1 267,2 Hz). Temperaturstabiliteten på lågfrekvensreferensen stabiliseras med en yttre temperaturstabilisator, som gör att toleransen på tonerna håller sig inom  $\pm 0,1\%$  från  $-30^\circ\text{C}$  till  $+85^\circ\text{C}$ .

ROM/N2 kontrollerar en 6-bitars klockgenerator som styr de olika samplingskretsarna, så att rätt information kommer till rätt plats vid rätt tid.

### Kretsens funktion Fastläsningslösning

I *fig 1* visas i ett blockschema hur fastläsningen fungerar. VCO:n svänger med medelfrekvensen 156 kHz. Vi ansluter S1 på sekvensräknaren till ton 6 på sifferavkodarens ingång (ton 6 = 1 541 Hz CCIR). Då händer följande:

ROM/N1 ställer in delningen 124 ggr, VCO-frekvensen går via klockgenerator  $\emptyset 1$  och  $\emptyset 2$  till ROM/N1. Ut kommer 1 258 Hz. Denna frekvens jämförs med en lågfrekvensreferens  $T_{ref} = 1\,267,6\text{ Hz}$  i VCM (stift 36). Skillnaden  $1\,267,6 - 1\,258,0 = +9,6\text{ Hz}$  påförs Sample and hold, som omvandlar frekvensskillnaden  $+9,6\text{ Hz}$  till en likspänning som i sin tur styr VCO, så att frekvensen ändras till 157,182 kHz. Fastläsningen är därmed klar.

ROM/N2 delar på samma gång ner frekvensen från VCO med 102 ggr, dvs 157,182 kHz dividerat med 102 = 1 541 Hz. Denna frekvens styr en 6-bitars klockgenerator (i praktiken är frekvensen till klockgeneratören 6 ggr högre,  $6 \times 1\,541 = 9\,246\text{ Hz}$ , men för enkelhetens skull kan vi glömma det tills vidare). *Tabell 1* visar de olika delningstalen för 5-tonns CCIR.

Vi har nu två fall: Sändning av toner och mottagning av toner.

### ● Sändning av toner.

VCO:n är fastlåst till  $T_{ref}$  och ger frekvensen 1 541 Hz exakt (ton 6 CCIR), som klockgeneratören ger.

Signalen passerar logik för mottagen ton och går genom kontrolllogiken vidare till sändaravkodaren och D/A-omvandlaren, stift 32. Denna lämnar en trappstegsformad pseudosinusvåg, som enkelt filtreras med ett RC-nät (se *fig 3*).

### ● Mottagning av toner

VCO:n följer insignalen och  $T_{ref}$ . Frekvensen 1 541 Hz kommer in på stift 31 i form av en sinusvåg, som är överlagrad på en likspänning  $VDD/2$ . Signalen går dels till samplingsystemet för VCM och dels till samplingsystemet för ord. Sampling för VCM läser VCO:n till ingångssignalens frekvens samt kontrollerar att den inte skiljer sig från förutbestämda villkor, dvs max  $\pm 2\%$  skillnad i frekvens. Detta är m a o en bandbreddkontroll (inställbar). Sampling för ord kontrollerar, under förutsättning att insignalen är fastlåst till VCO, att det "digitala fönstret" passar in på signalen (se *fig 3*).

Om villkoren är uppfyllda aktiveras logiken för mottagen ton, som via kontrolllogik stegar fram sekvensräknaren ett steg från S1 till S2. Förloppet upprepas, till dess att alla

fem tonerna har detekterats. Detta förutsätter att de rätta fem tonerna har kommit in på stift 31. Om så är fallet aktiveras adressvippan, och stift 23 går till högnivå. Det selektiva anropet har därmed gått fram.

Adressvippan kan återställas med stift 25, antingen manuellt till jord eller med en fördröjning från en inbyggd monostabil vipa och en R-C-krets. Stift 25 går till hög nivå i återställningsögonblicket och har används till att trigga en tyristor T3 via C4 och R5.

Tonlängden på varje enskild ton i 5-tonserien bestäms av en RC-koppling på stift 26. Dioderna D13 och D14 används för att förlänga 1:a tonen till 1 s. Detta görs genom att förspänna D13, så att den spärrar R12:s parallellkopplande inverkan på RC-kretsen R14, C6.

Vid mottagning av förlängd första ton måste man förlänga nycklingsperioden. I annat fall återställs kretsen och väntar på nytt anrop. Förlängningen sker med det nät som är anslutet till stift 28. Funktionen är densamma som för nätet till stift 26 (som ger förlängd första ton vid sändning). En nycklingsperiod är normalt 100 ms lång enligt CCIR och 70 ms vid ZVEI.

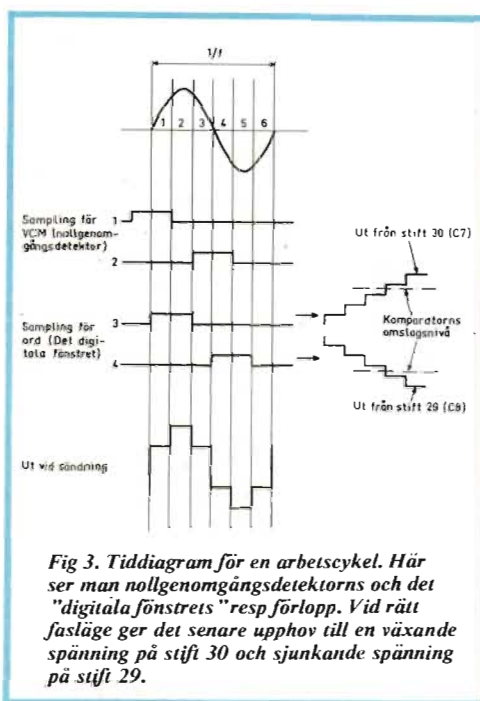
Tyristor T3 drar ner kortkontakt 9 till VSS och lysdioden D1 tänds. Samtidigt drar T5 1f-reläet, så att högtalaren blir inkopplad och eventuellt verbalt anrop kan höras. D1 släcks med strömbrytaren S1, som jordar kontakt 9 och återställer tyristor T3.

Lf-reläet kan också manövreras från S2 i läge "öppen" (till kortkontakt 10). Då tänds lysdiod D2 som indikerar att selektivet är klart för tonsändning. Om S1 ställs i sändläge, startas 5-tonssändningen efter en fördröjning "TX-delay", stift 27.

"TX-delay" används här för att man skall vara säker på att den 5-tonssändande stationen har slagits över till lyssning igen. Stationen skall då först sända sin egen 5-tonkod (gäller vid automatisk repeaterfunktion).

### Automatiskt svar med den egna koden

Automatiskt repeaterfunktion (=selektivet svar med sin egen kod när det har kommit in ett korrekt anrop) får man genom att lägga VDD via S2 och kort kontakt 7 till stift 22 (TX-enable), dvs med S2 i läge stängd (passningsläge). S/M-funktionen styrs dels via stift 23 (adress O/P) och dels via stift 22 (förhindra sändning). Se *fig*.



*Fig 3. Tiddiagram för en arbetscykel. Här ser man nollgenomgångsdetektorns och det "digitala fönstrets" resp förlopp. Vid rätt fastläge ger det senare upphov till en växande spänning på stift 30 och sjunkande spänning på stift 29.*

# Hobbydatorns tillämpningar

Signaturen BGW, dvs Bengt Göran Wennersten, fortsätter här genomgången av mikrodatorn i hobbyapplikationer.

Denna artikel ger en resumé över några av de tillämpningar som är möjliga med en hobbydator.

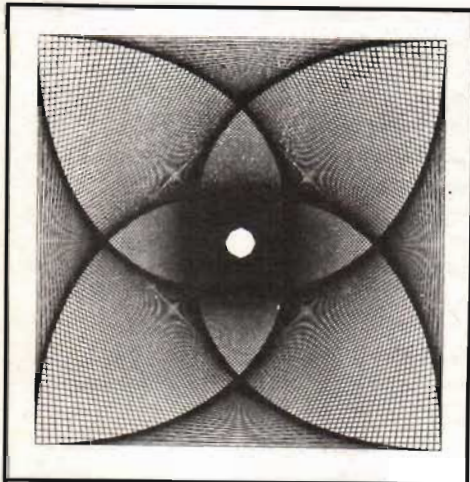


Fig 1. Datakonst utvecklad på en hobbydator.

■ "Vad använder du egentligen din hobbydator till?"

Det är kanske den allra vanligaste frågan den nyblivne dataamatören möter från utomstående.

Sannolikheten är stor att svaret blir: "Olika typer av förströelsespel." I USA där dataamatörerna på ett par år vuxit till en skara på 40 000 - 50 000 räknar man med att minst 2/3 av alla hobbydatorer mest används för olika typer av spel och lekar. Orsaken är inte bara att det är ett trevligt sätt att lära sig datateknik, det har under årens lopp samlats hundratals - ja, tusentals - mer eller mindre skojiga och finurliga spelprogram, främst då i programspråket Basic.

Varje amerikansk dataamatör med självaktning har t ex ett Startrek-program till sin hobbydator. Det finns flera olika versioner av Startrek; alla går de ut på att simulera de rymdstriker som förekommer i den populära TV-serien med samma namn. Dataamatören spelar själv kaptenen på ett rymdskepp och har att manövrera sig igenom alla de riskigheter som dataprogrammet kan hitta på.

Det finns Basic-program för kortspelet 21, olika slag av tärningsspel, landning av månfarkost, enarmad bandit, poker, luffarschack, man kan spela schack mot datorn, roulette och massor av lekar av typen "knepp och knäpp". Listan kan göras lång.

En bok för den spelintresserade dataamatören är "101 Basic Computer Games" av amerikanen David H Ahl. Detta kompendium innehåller fullständiga programlistor som är i stort sett bara att mata in i datorn efter eget urval. Flera andra kompendier av liknande typ har på senaste tiden kommit ut på marknaden vilket betyder att de spelintresserade har ett rikhaltigt programurval att ösa ur.

## Grafisk konst från dator

Något som blivit synnerligen populärt bland hobbydatorpionjärerna i USA är grafisk "konst". Det är då dels frågan om att göra digitaliserade versioner av t ex fotografiska förebilder. Men också att framställa vad man allmänt kallar datakonst.

Men även om man kan ha mycken glädje av alla dessa spelprogram - inte minst när man demon-

```
100 PRINT"DETTA PROGRAM"
110 PRINT "GER ER MÖJLIGHET ATT SPELA '21' MED DATAMASKINEN SOM"
120 PRINT"BANK. KÄNNER NI TILL REGLERNA (JA ELLER NEJ) ";
130 INPUT FS
140 IF FS = "JA" THEN 250
150 PRINT
160 PRINT"BANKEN GER ER FÖRST ETT KORT OCH FRÅGAR HUR MYCKET"
170 PRINT"NI VILL SATSA. NI SVARAR MED ETT BELOPP OCH SLÅR "
180 PRINT"SEDAN VAGNRETUR. TVÅ ESS ELLER 5 KORT UNDER 21 BLIR "
190 PRINT"21 (VILKET ÄR OSTRAFFBART SAVIDA NI INTE HAR 'MÖRKAT')."
200 PRINT"SEDAN NI SATSAT FÅR NI ETT KORT TILL OCH SEDAN FRA-"
210 PRINT"GÅR DATAMASKINEN OM NI VILL HA MERA. NI KAN DÅ SVARA"
220 PRINT"'JA', 'ETT', ELLER 'MÖRKT' VARPÅ NI FÅR ETT KORT YTTER-"
230 PRINT"LIGARE ETC. NÄR NI INTE VILL HA FLERA KORT SVARAR NI"
240 PRINT"'NEJ', VARVID BANKEN BÖRJAR STRAFFA."
```

Fig 2. De första raderna på ett Basic-program för kortspelet "21". Totalt är programskriften på 180 rader.



Fig 3. Spela schack mot hobbydatorn.

strerar sin hobbydator för vänner och bekanta (som då också kan delta) - får man inte glömma bort att hobbydatorn är ett kraftfullt verktyg med vida större användningsområden. Framför sig på bordet har man nämligen ingenting mindre än en synnerligen avancerad programmerbar kalkylator och det utnyttjar många dataamatörer. För matematiska beräkningar, tekniska beräkningar, kanske statistik. Några kanske utnyttjar datorn för att sortera ett stort siffermaterial, kombinera uppgifter av likartad karaktär osv. En annan arbetsuppgift för hobbydatorn är processstyrning. Till detta område finns det stora möjligheter att låta fantasin spela. Man kan hitta åtskilliga styrnings- och övervakningsuppgifter i sin omgivning. T ex kan man i dessa energisparandets tider styra och övervaka belysning och uppvärmning i sitt hus. Interface för effektivstyrning passande Imsai-datorn 8080 finns nu tillgängliga på marknaden. För den som vill att datorn skall styra öppnandet av t ex en dörr är det egentligen bara att tillämpa den teknik som används i radiostyrda modellflygplan.

## Arkivering kräver minne

Hobbydatorn kan naturligtvis - förutsett att man har tillräckligt stort och lämpligt dataminne - hålla reda på och manipulera stora mängder

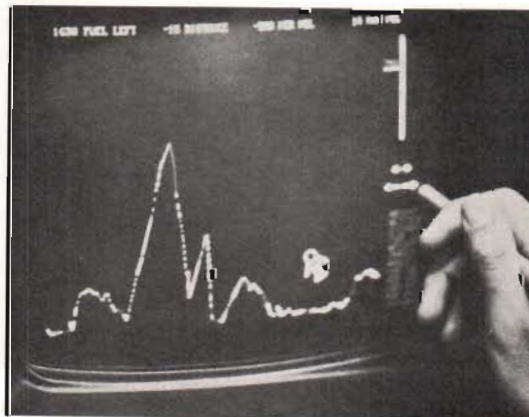
information. Så kan man t ex låta den fungera som ett avancerat arkivregister för t ex sina gramfonskivor eller böcker. Vill man ha reda på var i skivarkivet det finns musik komponerad av Bach är det bara att skriva på tangentbordet: "Bach". Vips kommer alla titlar fram på bildskärmen med angivande av skivornas läge i arkivskapet. Sökmöjligheterna är åtskilliga. Här är fältet öppet för fantasi och individuella behov.

Över huvud taget kan man låta datorn bli ett kvalificerat hemarkiv; frun i huset kanske lägger in sina matrecept, ett eller annat drinkrecept kan kanske smyga sig in. Man kan lägga in register över viktiga adresser, dataminnet kan fungera som en kvalificerad almanacka - man bara matar in information och datorn sorterar upp den och presenterar översködligt alla data för önskad dag.

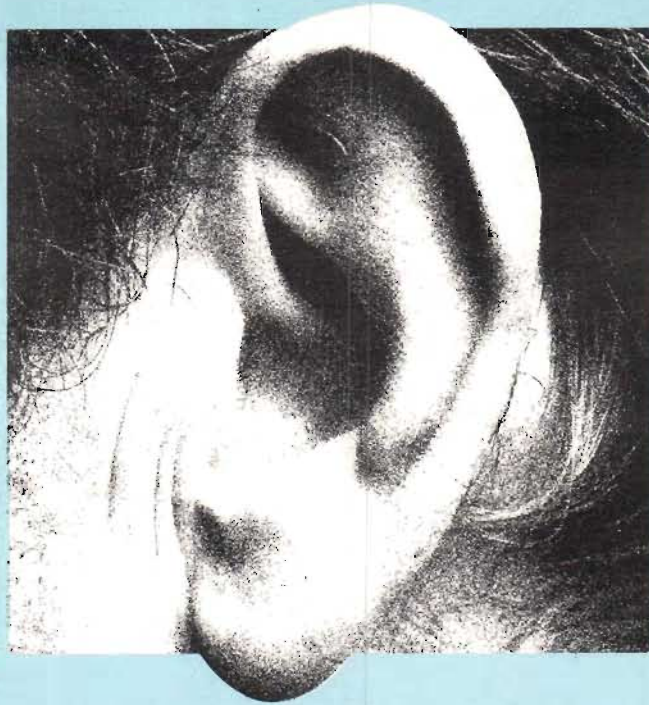
Ytterligare en processstyrningsmöjlighet: Styrning av modelljärnväg.

Har man ett litet företag - eller omfattande privatekonomi - så lägger man upp sin bokföring på hobbydatorn. På detta område finns åtskilliga program att tillgå från USA. Vidare lägger man upp företagets produktregister, adressregister och lagerbokföring på hobbydatorn. Order och fakture-

Fig 4. Ett exempel på spelprogram: Dataprogrammet spelar upp en mänlandning på bildskärmen. Med hjälp av ljuspenna försöker operatören landa mänmodulen så snyggt som möjligt utan att köra slut på bränslet, krascha, etc.







# Här avgörs kassetten verkliga kvalitet

Örat är ett känsligt instrument. Det är med hörseln dina kunder avgör hur t ex en kassetinspelning låter. Visst kan man mäta ljud även på andra sätt. Men det viktigaste är vad dina kunder själva hör.

Kassetter finns, som du vet, i olika kvaliteter. Var och en för sitt ändamål. Dina kunder vinner ingenting på att använda en bättre och oftast dyrare bandkvalitet än de har utrustning för.

Philips har tre bandkvaliteter. **De säljs tillsammans mer än något annat märke i Sverige.**

**Standard** — ett band i den lägre prisklassen. Bra för den som har en vanlig okomplicerad kassettspelare eller vill göra mindre krävande inspelningar.

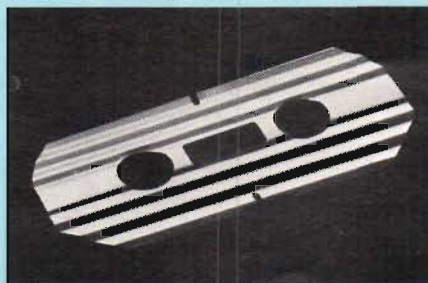
**Super** — ett band med höga prestanda. Lite dyrare än Standard. Kan användas till alla typer av bandspelare.

**HiFi** — ett band enbart för kassettspelare med CrO<sub>2</sub>-omkopplare och för den som ställer mycket höga krav på inspelnings- och återgivningskvaliteten.

**Speltider:** Standard och Super finns för 60, 90 och 120 minuter. HiFi för 60 och 90 minuter.

**Tryggt att veta.**

**Philips kassetter har FFS** Philips, som uppfann kompaktkassetten, är ensamma om att ha FFS. Det är en konstruktion som ökar driftsäkerheten och bidrar till en bättre ljudkvalitet. Band-



styrningen blir mer exakt och bandhastigheten jämn från den första centimetern till den sista. **Risken för bandtrassel är så gott som obefintlig. Tryggt att veta, inte minst för den som har kassettspelare i bilen.**



Skulle en Philips-kassett ändå krångla så byter vi ut den. Inom ett år från köpet.



## PHILIPS

# Olika programmeringspråk ger varierande användbarhet

*Programmet talar om för datorn vad den skall utföra. Det finns olika programspråk. Ytterligheterna är maskinspråk ("ettor" och "nollor") och användarorienterade högnivåspråk. Högnivåspråken ger snabbare programmering men kräver mer av datorn. Vi ger här en kort orientering.*

■ För att en dator skall kunna fungera på avsett sätt behövs *program, mjukvara*.

Ett *dataprogram* kan ses som en serie *instruktioner* som när de bearbetas av datorns centralenhet får datorn att fungera på ett visst sätt.

En instruktion är helt enkelt en rad *ettor* och *nollor* som ligger i datorns minne. Därifrån hämtas instruktionen av datorns centralenhet (CPU) som i sin tur utför en väl definierad (och vanligen enkel) funktion.

Ett exempel: 11000110 00000011 adderar talet 3 till det aktuella innehållet i datorns ackumulatorregister (gäller processor av typen 8080).

I programsammanhang talar man ofta om begreppet *bit*. Det betyder binär siffra och kommer av engelskans binary digit. Det innebär "1" eller "0", ja eller nej, sant eller falskt, till eller från...

Sätter man samman åtta bitar får man ett *ord* (engelska: *byte*). På så sätt kan man definiera totalt 256 alfanumeriska eller andra styrsymboler.

I minnet lagras instruktioner och data som rader av binära siffror; 101001... osv.

Hur skriver man då ett program?

Jo, programmering är en process som börjar med att man definierar själva problemet man vill lösa. Därefter gör man en plan hur man skall lösa problemet. Varpå man definierar dels hur data skall representeras och dels själva instruktionssekvensen.

## Olika nivåer av programspråk

Man kan skriva program på flera olika nivåer:

- Mikroinstruktioner/mikroprogram
- Maskinkod/maskinspråk
- Assemblerspråk

● Högnivåspråk t ex Basic som är något av standard för hobbydatorer. Vill man vara riktigt avancerad kan man också använda Fortran.

Program i *maskinspråk* består av rader av bitar som datorns CPU direkt kan översätta som operationskoder, adresser och data.

Operationskoderna definieras av datortillverkaren och är unika för varje typ av processor. Att programmera i maskinspråk är synnerligen obekvämt, tidskonsumerande och det är lätt att göra fel.

Så här kan ett program i maskinspråk se ut:

Adress	Innehåll
0	00001100
1	00000000
2	00001100
3	10001100

osv.

## Alfanumeriska symboler i assemblerspråket

*Assemblerspråket* ligger på en något högre nivå, (dvs närmare vårt naturliga språk) jämfört med maskinspråket. Det är dock maskinorienterat men tillåter programmeraren att använda alfanumeriska (siffror och bokstäver) symboler (s k mnemoniska symboler) för att beskriva instruktioner och adresser.

Detta är ett mera effektivt sätt att utnyttja datorns snabbhet och minneskapacitet jämfört med språk på högre nivåer. Alla mikroprocessorer kan programmeras i assemblerspråk. Typiskt är att *en* order på assemblerspråk översätts till *en* instruktion i maskinspråk.

Exempel:

Start	LOAD	Alfa
	ADD	Beta
	SUB	Gamma

datorn kan man få en (eller flera) propra och felfria utskrifter.

## Datorn kan komponera musik

För den musikintresserade kan det vara intressant att veta att en hobbydator kan förses med ett musikinterface som gör det möjligt att *komponera musik med hjälp av datorn*.

Prismässigt ligger hobbydatorerna väl till för en god spridning *inom undervisningen*, dels för uppbackning kring teorin om mjuk- och hårdvara, dels när det gäller undervisningen om olika datortillämpningar. Också i skolornas laborativa övningar

STO                      Delta  
HALT

Sedan finns det något som heter *Assemblerprogram* (eller bara *Assembler*). Det är ett s k systemprogram som man måste använda i datorn för att omvandla (eller översätta) källprogrammet skrivet i assemblerspråk till ett s k objektprogram i binär maskinkod.

## Högnivåspråken enkla att lära

*Högnivåspråken* slutligen är användarorienterade och problemorienterade snarare än maskinorienterade. Det är förhållandevis enkelt att lära, enkelt att skriva och enkelt att läsa. Ett allmänt exempel:

Delta = Alfa + Beta - Gamma  
Alfa = Alfa + 1 osv

Att programmera i högnivåspråk är väsentligt effektivare sett till utvecklingstiden. Man räknar med att det går tre-fem gånger snabbare än assemblerprogrammering.

Däremot innebär högnivåspråk ett sämre utnyttjande av datorns snabbhet och minneskapacitet. Allmänt gäller att processorn (CPU) behöver 1,5-3 gånger längre tid på sig. Minnesbehovet ökar i samma omfattning.

Om man har ett program i högnivåspråk (Basic el dyl) behöver man ett s k *kompiatorprogram* eller *interpreterator*. Det är ett systemprogram som omvandlar källkoden skriven i högnivåspråk till binär maskinkod.

Den 8080-baserade hobbydatorn Imsai har en processor som direkt kan adressera totalt 65 536 ord (om vardera åtta bitar). Det är väsentligt mera än vad dataamatörer i allmänhet behöver. Normalt räcker ett minne med plats för 4 000-16 000 ord. Processorn har ett instruktionsset på 78 grundläggande instruktioner plus 174 varianter. ■

BGW

*ringsrutiner. Tidsbeställningar och kund-komihäg.*

I idrottsklubben kan hobbydatorn fylla en given plats för t ex *resultatregistrering, resultatbehandling, medlemsregistrering* osv. Flera radioamatörer har infogat en hobbydator i sin radioanläggning, t ex för *övervakning av olika frekvenser, för omvandling från morse till klartext och omvänt*, osv.

Eftersom en hobbydator av typen Imsai 8080 har ett kvalificerat editor-program kan man använda utrustningen för *redigering av text*. Det gör hobbydatorn användbar om man t ex vill skriva en artikel, ett brev, ett telex eller dylikt och sedan redigera det. Har man sedan en skrivare ansluten till

finns åtskilliga tillämpningar.

Generellt sett kan man använda hobbydatorn för många typer av *kvalificerad mätdatainsamling och -behandling*. Man kan kanske låta den ingå som *centralenhet i en mätutrustning*, etc. Som framgår finns en mängd intressanta användningsområden för en hobbydator. Det som sätter gränsen är ens egen fantasi (och i någon mån plånboken).

Tycker man sig ha råd kan man t ex komplettera hobbydatorn med en 1 800-kronors *tillsats som gör att datorn kan tala!* Bara en sådan sak sätter verkligen fantasin i rörelse... ■

BGW

# Datainmatning via fronten för IMSAI 8080 hobbydator

I detta avsnitt skall vi tala om hur man provar och arbetar med vår hobbydator, IMSAI 8080. Inmatningen görs i detta skede från frontpanelens strömbrytare.



Fig 1. Så här matas det hexadecimala ordet D3 in. Binärt heter detta ord 11010011. Lagg märke till de mellersta omkopplarnas läge, de korresponderar mot binärkoden.

I förra numret presenterade RT den "hårdvarumässiga" uppbyggnaden av hobbydatorn *Imesai 8080*. Nu är turen kommen till att se på hur man provar och arbetar med datorn.

*Imesai 8080* är försedd med en omfattande frontpanel. Genom dess olika omkopplare och indikatorlampor kan man mata in program och efter bearbetning få resultatet redovisat. In- och utmatning sker hela tiden i maskinkod, dvs nollor och ettor. En synnerligen omständlig och tidsödande arbetsform.

## Uppstartning av program sker via frontpanelen

För olika slag av prov och kontroller har dock frontpanelen ett visst värde, inte minst ur pedagogisk synvinkel. Dessutom måste man, som vi senare skall se, ta till frontpanelens olika faciliteter vid själva uppstartningen av datorn. En kort "programsnutt" måste nämligen matas in via omkopplarna för att datorn över huvud skall förstå de pro-



Fig 3. Frontpanelen på hobbydatorn *Imesai 8080*. Totalt innehåller panelen 44 lysindikatorer och 22 omkopplare. Bland omkopplarna finns det 16 adress/dataomkopplare (gruppen till vänster och i mitten). Omkopplargruppen nederst till höger berör olika kontrollfunktioner.

Omedelbart ovanför adress/dataomkopplarna ligger en rad om 16 lysdiödar, vilka indikerar minnesadresser. Ovanför omkopplargruppen i mitten ligger åtta lysdiödar som indikerar läget på databussen. Två lysdiödrader om åtta indikatorer vardera ligger uppe till vänster på panelen; dels för indikering av bit-läget på utgångarna, dels för statusindikering av olika funktioner i datorn. Slutligen finns ovanför den högra omkopplargruppen några kontrolllampor; bl a indikerar start och stopp.



Fig 2. Nu "deponeras" ordet D3 i minnet genom att man trycker ner deposit-tangenten.

gram man sedan vill mata in via hällremsläsare eller kassettspelare. Uppsättningen lampor och omkopplare som finns på frontpanelen påminner om den man återfinner på många minidatorer.

Det finns 16 omkopplare för inmatning av adresser och data. Mot dessa korresponderar 16 lysdiödar som indikerar adresserna, 8 lysdiödar indikerar innehållet på databussen, ytterligare lysdiödar indikerar läget på de programmerade utgångarna.

Utöver detta finns sex omkopplare med vilka man kan styra olika funktioner: förutom nätomkopplaren finns det t ex en sk deposit-omkopplare med vilken man kan "deponera" ord efter ord i minnet, en examine-omkopplare (för kontroll av minnesinnehållet), en reset-omkopplare för återställning till utgångsläget, en omkopplare för start/stop, osv.

Dessutom finns åtta statusindikatorer plus en del andra övervakningslampor.

Totalt finns alltså 22 omkopplare och 44 indikatorer att hålla reda på. Låt oss nu testa datorn:

## Så sker starten

Slå på strömmen, tryck ner stop-tangenten och återställ minnesadresseringen genom att trycka på reset-tangenten.

Nu är det klart att mata in ett enkelt testprogram. Programmet är hämtat ur den dokumentation som hör till *Imesai 8080*-datorn.

Som framgår av vidstående programlistning i tabell 1 är programmet kort — endast sju ord ska läggas in på adresserna 0-6. Listningen är uttryckt dels i binärkod, dvs nollor och ettor, dels i hexadecimal- och oktal-kod. De båda senare sätten är helt enkelt andra (och bekvämare) sätt att uttrycka binärkoden på. Längst till höger i listningen står i klartext de respektive programstegens inne-

Tabell 1

TEST PROGRAM 1	ADDRESS	HEX	BINARY	OCTAL	
0	08	1101 1011	338	INPUT	
1	0F	1111 1111	377	ADDRESS	
2	03	1101 0011	323	OUTPUT	
3	0F	1111 1111	377	ADDRESS	
4	02	1100 0011	303	JUMP	
5	08	0000 0000	000	LOW ADDRESS	
6	08	0000 0000	000	HIGH ADDRESS	

börd.

Nu kan vi börja mata in första ordet i hexadecimal-kod, DB (i binär: 11011011). Detta sker genom att fälla upp dem av de åtta dataomkopplarna som korresponderar mot ettor i ordet, dvs omkopplare nummer 7, 6, 4, 3, 1 och 0. När detta är klart trycker vi på tangenten "deposit": första ordet läggs in på adress 0.

Nästa ord: Hexadecimalt FF, vilket binärt sett betyder att samtliga åtta bitar är ettor. Det innebär att vi sätter upp samtliga åtta omkopplare och trycker på "deposit"-tangenten. Därvid stegar datorn fram en adress och lägger in ordet FF på adress 1.

## Kontroll av varje ord

Snart är hela testprogrammet "intryckt". En kontroll kan nu lätt göras med hjälp av frontpanelens examine-tangent: steg för steg kan man "examinera" programmet, dvs kontrollera att varje ord ligger korrekt på sin plats. Den kontrollen sker genom att man iakttar indikatorerna på dels databussen, dels adressbussen under det att man stegar fram programmet med examine-tangenten.

Klart att köra: Tryck på start-tangenten (RUN) och datorn börjar arbeta. Det betyder att processorn kör igenom detta program omkring 50 000 gånger varje sekund.

Vad gör nu det här testprogrammet? Datorn läser helt enkelt av läget på de åtta vänstra "ingångs"-omkopplarna. Resultatet indikeras på panelens åtta utgångslampor. Dessa kan nu således tändas och släckas med hjälp av omkopplarna på ingången.

I princip kan man mata in vilket program som helst på det här sättet, resultatet kan presenteras på panelen likaså. Det är emellertid synnerligen tidsödande och obehvämt och fefrisken är stor.

I stället använder vi oss av i ex ett alfanumeriskt tangentbord (med en uppsättning tangenter liknande skrivmaskinens) och en ombyggd TV-apparat som bildskärm. På tangentbordet kan man på ett bekvämare sätt mata in program skriva på assembler eller högnivåspråk. Ett alternativ/komplement är en hällremsläsare eller kassettspelare för inmatning av maskinkod.

Hur detta går till ser vi i nästa artikel.

BGW

# Enklare datortillämpning med tangentbord och TV

*I föregående artikel beskrev vi hur man från frontpanelen på vår hobbydator, IMSAI 8080 kunde mata in data.*

*Här visar vi hur man med ett alfanumeriskt tangentbord och en TV-mottagare (monitor) på ett mycket lättare sätt kan kommunicera med datorn.*

■ Även om man kan kommunicera med Imsai 8080 via dess frontpanel blir detta starkt begränsande och tidsödande i längden. Därför har RT kompletterat datorn med ett alfa-numeriskt tangentbord och en videoskärm (TV). Dessutom finns en enkel remsläsare alternativt kassettbandspelare för enkel inmatning av system- och tillämpningsprogram.

Hur startar man då hela systemet?

Eftersom RT-versionen av Imsai 8080 inte har något fast läsminne (ROM) för lagring av program är uppstartningen relativt tidsödande. RT-systemet har 12 k ord RAM-minne, vilket betyder att när man stänger av datorn försvinner all den information man en gång matat in.

Igångkörningen inleds med att man från frontpanelen matar in 32 bitar — en s k key-in bootstrap. Denna lilla programsnitt gör det möjligt för datorn att sedan förstå den s k bootstrap-loader, som man matar in från remsläsare eller kassettbandspelare. Denna senare procedur tar endast några sekunder.

## Systemprogrammet består av flera program

Nu är datorn klar att ta emot det s k systemprogrammet (self-contained system) som ligger på hålremsa eller kassett.

Detta systemprogram består egentligen av flera olika program och fordrar knappt 6 000 ord. I innehållet finns bl a assembler och editor. Inmatningen tar allt från någon minut till ett tjugotal minuter, beroende på vilket slag och vilka prestanda inmatningsanordningen (remsläsaren, bandspelaren) har.

När nu denna systemmjukvara ligger inlagd i datorns RAM-minne är turen äntligen kommen till själva tillämpningsprogrammet, skrivet i assemblerspråk. Kortare program kan man mata in direkt

från den alfanumeriska terminalen, längre program bör man med fördel lägga på hålremsa eller kassett.

## Basic-interpretatorn kräver minnesplats

Vill man i stället köra program skrivna i högnivåspråk (t ex Basic) matar man i stället för systemremsan in den s k Basic-interpretatorn. Denna lägger beslag på drygt 6 000 ord i minnet. Har man totalt 8 k RAM i datorn blir det således drygt 2 000 ord kvar till själva tillämpningsprogrammet — en kapacitet man dock klarar sig ganska långt på.

## Strömförsörjda minnen håller kvar programmet

Bryter man nu spänningstillförseln till datorn försvinner program och data ur RAM-minnena. Aterinmatningen — som blir rätt tråkig och tidsödande i längden — kan man klara sig undan på följande sätt: Minneskortet förses med s k batteriuppbäckning; dvs minnena ligger alltid strömförsörjda även när datorns matningsspänning slås ifrån.

Ett alternativ är att skaffa ROM-minnen där man lägger in företrädesvis då systemprogramvaran alternativt Basic-interpretatorn en gång för alla. Detta sker i en särskild programmeringsutrustning. Detta kan man få hjälp med hos minnesleverantören eller på något elektronikföretag.

Det finns också raderbara programmerbara ROM-minneskort med inbyggd programmerare. Detta ger en stor flexibilitet; man kan programmera kortet på önskat sätt, behålla det så länge man vill och sedan åter programmera om det.

Den programvara som närmast finns tillgänglig för Imsai 8080-systemet är då främst den grundläggande systempro-



gramvaran som innehåller s k monitor, text, editor och assembler. Denna mjukvara följer med Imsai-datorn vid leveransen i form av en hålremsa. För den som inte vill investera i hålremsläsare finns den också att tillgå mot extra kostnad på kassettband.

## Olika Basic-språk att välja emellan

Imsai har — i likhet med flera andra hobbydatortillverkare — tagit fram Basic-interpretatorer av olika storlek.

Den enklaste kallas 4 k Basic. Denna stämmer överens med den grundläggande vokabulären i den flitigt använda Basic-värld som minidatortillverkaren Digital Equipment Corp (DEC) har skapat.

Det finns också 8 k Basic och 12 k Basic — den senare helt kompatibel med DEC:s Super Basic.

Man kan också bygga ut systemet med s k floppy disk (minne med stor kapacitet) och till denna utrustning finns då ett operativt system.

För mera avancerade användningsområden har Imsai även tagit fram en 12 k Fortran-kompilator.

Beteckningarna 4 k, 8 k osv betyder inte att interpretatorerna kräver exakt detta minnesutrymme, snarare innebär det att man bör ha denna minneskapacitet i maskinen för att förutom interpretatorn också ha plats för tillämpningsprogram.

Nästa nummer av RT kommer vi att titta närmare på Basic-programmering och olika slag av tillämpningsprogram. ■

BGW

## REVOX A77 årgång 1967



## REVOX A77 årgång 1977



# Det är minsann inte mycket vi behövt ändra under de senaste tio åren.

För tio år sedan kom Revox A77 ut på marknaden. Den mötte redan från början mycket stor uppskattning därför att den var så fulländad och så avancerad. En amerikansk hifi-tidning skrev faktiskt "utan tvekan den bästa bandspelare vi någonsin testat".

Trots att A77:an var så avancerad och låg så långt före sin tid vilade våra tekniker inte på lagrarna. De tyckte att de skulle göra det bästa ännu lite bättre. Utan att därför glömma bort alla goda egenskaper och data som gjort den gamla A77:an berömd. De ville bara göra sådana änd-

ringar som skulle göra bandspelaren ännu bättre och ännu mer driftsäker.

Därför måste ni undersöka den senaste modellen A77 ganska ordentligt för att finna några förändringar.

Det finns en del, men inte särskilt många.

Så våra tekniker nådde sitt mål. Att göra det bästa ännu lite bättre. Att det inte blev mer som behövde ändras, trots dagens högt utvecklade teknologi, visar ju bara hur långt före sin tid gamla Revox A77 var och hur modern den fortfarande är. Trots sina år på nacken.

# REVOX

Generalagent: Elfa Radio & Television AB, 171 17 Solna



MEMBER OF SVENSKA HIFI INSTITUTET

# Linjära förstärkare för mobila tillämpningar

■ I denna artikel beskrivs tre versioner av en förstärkare som främst är avsedd för amatörradiotillämpningar, men som med någon modifiering också väl lämpar sig för t ex marina, professionella applikationer.

Två transistorer av typen *MRF 453* (alt *HEP 53037*) ger en uteffekt av 100 W. *MRF 460* kan också användas i denna konstruktion, vilket i så fall medför en höjning med ca 1,0 till 1,5 dB över de värden för effektförstärkningen som anges. *MRF 454* används i 140 W-versionen och kan direkt ersättas av *MRF 465* vilka ger något lägre IMD. För 180 W-versionen används två *MRF 421*.

I konstruktionen som lämpar sig väl för massproduktion ingår chip-kondensatorer, vilket ger god reproducerbarhet.

Följande bör beaktas när man bygger transistoriserade effektförstärkare:

- ▶ Eliminera oscillering. Oscillering kan orsaka för hög effektförlust eller medföra att genombrottspänningarna överskrider.
- ▶ Begränsa matningsströmmen så att för hög effektförlust undviks.
- ▶ Lägg in skyddskretsar, t ex en snabb ALC (kretsar för automatisk reglering av utnivån).
- ▶ Se till att transistorn är ordentligt fästad vid kylkroppen. Använd silikonfett (t ex Corning 340 eller GC Electronics 8101) för att få minsta möjliga termiska resistans.

## Transistorer för olika effekter

*MRF 421* med sin uteffekt på 100 W PEP eller CW är den största av de tre RF-transistorerna. Max effektförlust är 290 W, vilket innebär en kontinuerlig toppström ända upp till 21,3 A vid 13,6 V, oberoende av lasten. Databladet uppger 20 A. Denna gräns bestäms i själva verket av de interna bondnings-trådarna. De uppgivna värdena gäller vid 25°C kapseltemperatur.

Den lägsta rekommenderade kollektorviloströmmen i klass AB är 150 mA. Denna kan ökas på bekostnad av verkningsgraden eller också kan transistorn arbeta i klass A med en viloström på ca en fjärdedel av den maximala specificerade kollektorströmmen. Tumregeln gäller de flesta RF-transistorer, trots att de inte är specificerade för klass A.

*MRF 454* är specificerade för uteffekten 70 W CW. Databladet ger inga uppgifter om bredbandsprestanda eller IMD-värden, men distorsionen ligger typiskt vid -31 - -33 dB under en av de två testtonerna (7) vid 13,6 V matningsspänning. *MRF 454* har det högsta förhållandet mellan emitterperiferin och basarean (meritvärde), vilket ger hög effekt-

förstärkning.

Max effektförlust är 180 W och max kontinuerlig kollektorström är 15 A. Den lägsta rekommenderade kollektorviloströmmen är 100 mA, och denna transistor kan i likhet med *MRF 421* drivas i klass A.

*MRF 453* har det lägsta meritvärdet, men genom att den är specificerad för lägre effekt överstiger dess förstärkning *MRF 421*:s. Denna effektförstärkning beror på de lägre strömmarna, och att konstruktionen är enklare för lägre spänningar.

Vid 180 W och 13,6 V närmar sig toppströmmarna 30 A, och var 100:e mV som förloras i emitterjordningen, eller kollektorns likström��matning har avgörande betydelse för uteffekten. Den lägsta rekommenderade kollektorviloströmmen för *MRF 453* är 40 mA för klass AB, men 3 A för klass A.

*MRF 452* är specificerad för 50 W CW, men ger typiskt -32 till -34 dB i förhållande till en av de två testtonerna vid 50 W PEP, 13,6 V.

Man bör hålla i minnet att databladets uppgifter om effektförstärkning och linjäritet

sänks när transistorn används i bredbandskretsar över flera oktaver. Normalt varierar in- och utimpedansen med minst en faktor tre från 1,6 till 30 MHz. När man har ett impedanskorregerande nät måste därför något av förstärkningen och linjäriteten offras.

Ingångsnätet kan konstrueras med RC- eller RLC-kombinationer för att ge bättre än 1 dB förstärkningsvariation över bandet med låg ingång-VSWR. I ett lågspänningssystem kan man inte göra särskilt mycket åt uteffekten utan att reducera det maximalt tillgängliga spänningssvinget.

I *fig 1* visas grundkretsen för den linjära förstärkaren. Impedansförhållanden för T1 och T3 blir olika vid olika effektnivåer och med olika komponenter. Värdena för R1, R2, R3, R4, R5, C1, C2, C3, C4 och C6 ändras också (se *tabell 1*).

## Aktiva komponenter i förspänningskällan

Förspänningskällan är uppbyggd av aktiva komponenter (*MC1723G* och *Q3*) i stället för clamp-diodlösningen som man finner i en del

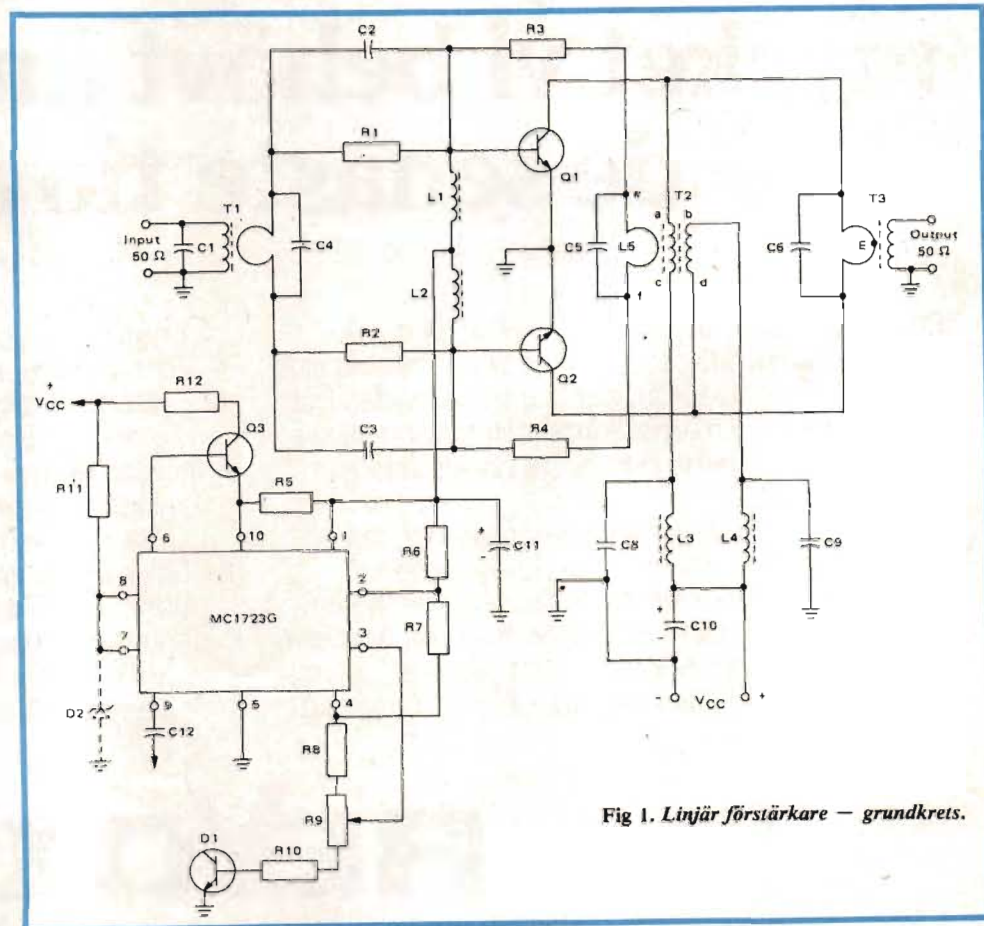


Fig 1. Linjär förstärkare - grundkrets.

Av HELGE O GRANBERG  
RF Circuits Engineering, Motorola

□ *Linjära, bredbandsavstämda effektförstärkare för 1,6–30 MHz beskrivs här i tre varianter för 100 W, 140 W och 180 W.*

□ *Stegen matas med 13,6 V och är lämpliga i såväl stationära som mobila tillämpningar för radioamatörer eller professionella användare.*

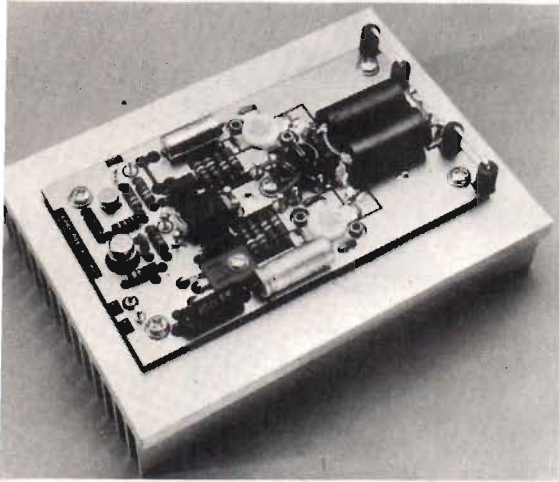


Fig 2. Foto av 180 W-versionen.

system. Fördelarna med den förra lösningen är att man får reglerad förspänning, låg vilostrom ( $\approx 1,0$  mA) och att man får ett brett område inom vilket spänningen kan justeras. Med de komponentvärden som uppges är förspänningen justerbar från 0,5 till 0,9 V, vilket är tillräckligt för arbetsförhållandena från klass B till klass A.

I klass B motsvarar förspänningen transistorens  $V_{BE}$ , och någon kollektorvilostrom finns inte (utom en liten kollektor-emitterläckström,  $I_{CES}$ ). Transistorerna är i ledande tillstånd under  $180^\circ$  av arbetscykeln.

I klass A justeras förspänningen för en kollektorvilostrom av ungefär hälften av toppströmmen under faktiska arbetsförhållanden och transistorerna leder under  $360^\circ$ , dvs under hela arbetscykeln.

I klass AB (vanlig klass för SSB-förstärkare) sätts förspänningen för en låg kollektorvilostrom, och transistorerna leder under något mer än  $180^\circ$ .

Den erforderliga basförströmmen kan approximeras som

$$I_C = \frac{h_{FE}}{2} I_{C_{max}}$$

där  $I_C$  = kollektorströmmen. Med en antagen verkningsgrad av 50 % och uteffekten 180 W är

$$I_C = \frac{2P_{ut}}{V_{CC}} = \frac{360}{13,6} = 26,47 \text{ A}$$

$h_{FE}$  = Transistorens DC beta (typiskt 30, från databladet).

$$\text{Förströmmen} = \frac{26,47}{30} = 0,88 \text{ A}$$

R12 delar förlusten med Q3, och dess värde måste väljas så, att kollektorspänningen ald-

rig sjunker under ca 2,0 V.

$$(d \ v \ s) \frac{(13,6 - 2)}{0,88} = 13,2 \text{ ohm}$$

De transistorer som används i denna konstruktion, MRF 421, har relativt höga  $h_{FE}$ -värden (45), och R12 beräknades enl ovan till 20 ohm, vilket också är tillräckligt för de lägre effektversionerna.

R5 bestämmer strömbegränsningskaraktäristika för MC 1723, och 0,5 ohm fixerar begränsningspunkten till 1,35 A,  $\pm 10\%$ .

Vid SSB-drift, undantaget 2-tonstestning, är arbetscykeln låg, och laddningen i C11 kan leverera högre toppförströmmar än vad som krävs för 180 W PEP.

Regulatorkretsen MC 1723 kan arbeta med lägre utspänningar än de specificerade, med modifierade komponentvärden, på bekostnad av sämre reglering, vilken ändå är mer än tillräcklig för denna applikation. Den temperaturkännande dioden D1 är till för temperaturkompensering av förspänningen. Bas-emitterövergången hos en 2N5190 eller liknande kan användas för detta ändamål. En temperaturföljning inom 15 % upp till  $60^\circ\text{C}$  är möjlig, även om chipstrukturen skiljer sig helt från

RF-transistorerna. Kapseltypen hos 2N5190 (Case 77) är så utformad att den kan användas som distans i mitten av kretskortet.

De uppmätta utspänningsvariationerna hos förspänningskällan från 0–1,0 A var  $\pm 18-12$  mV, vilket ger en källimpedans på  $\approx 30$  mohm.

#### Låg förstärkningsvariation genom frekvenskompensering

Nätet består av R1, R2, C2 och C3. Genom motkopplingen från L5 genom R3 och R2 (fig 1) får man en dämpkrets med frekvensselektiva egenskaper. Vid 30 MHz är effektförlusten på ingången 1–2 dB, vilket stiger till 10–12 dB vid 1,6 MHz. Detta kompenserar RF-transistorernas förstärkningsvariationer över 1,6 till 30 MHz-båndet, vilket resulterar i en total förstärkningsvariation på approximativt  $\pm 1,0$  till  $\pm 1,5$  dB.

Med denna typ av RC-nät kan man få en input VSWR på 2,0:1 eller lägre (fig 8), vilket anses tillräckligt för de flesta applikationer. Mer sofistikerade LRC-nät ger något bättre VSWR-värden, men är mer komplicerade och kräver ibland också individuella justeringar. Ytterligare uppgifter om konstruktion och optimering av dessa nät finns i referens (2).

#### Transformatorer för bredbandförstärkarna

Ingångstransformatoren T1 och utgångstransformatoren T3 har samma grundutförande där den lågimpediva lindningen består av två metallrör, kortslutna i ena änden och med anslutningarna i andra änden (fig 3 a). Den högimpediva lindningen är trådd genom rören så att de låg- resp högimpediva lindningarnas anslutningar sticker ut i motsatta ändar av transformatorn.

Transformatorerna kan konstrueras på olika sätt. Ett förenklat utförande finns återgivet i fig 3 b. Här har metallrören ersatts av en kopparfläta som tagits från en koaxialkabel av lämplig diameter (4). Kopplingskoefficienten mellan primär- och sekundärlindningen bestäms av förhållandet mellan metallrörets eller kopparflätans längd och diameter resp arean och isolationstjockleken hos den ledare som används för den högimpediva lindningen. För höga impedansförhållanden (36:1 och högre) får man det bästa resultatet genom att använda en minikoaxkabel där bara kopparflätan används (innerledaren ansluts ej). Den höga kopplingskoefficienten är av betydelse endast för den högfrekventa delen av bandet, dvs 20 till 30 MHz. Mer uppgifter om transformatorerna finns i referens (5).

I båda transformatorerna används ferritmaterial för att ge tillräcklig induktans. Mini-

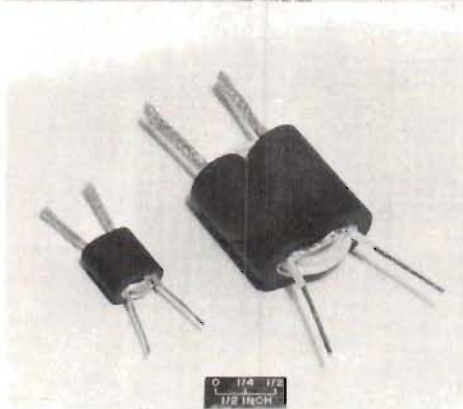
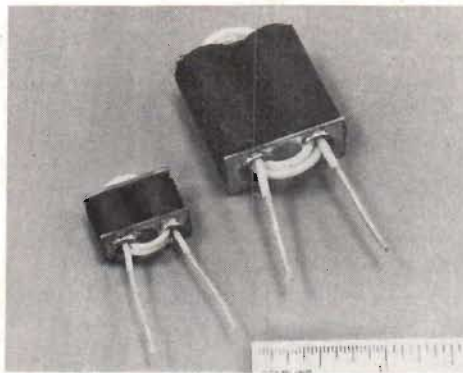
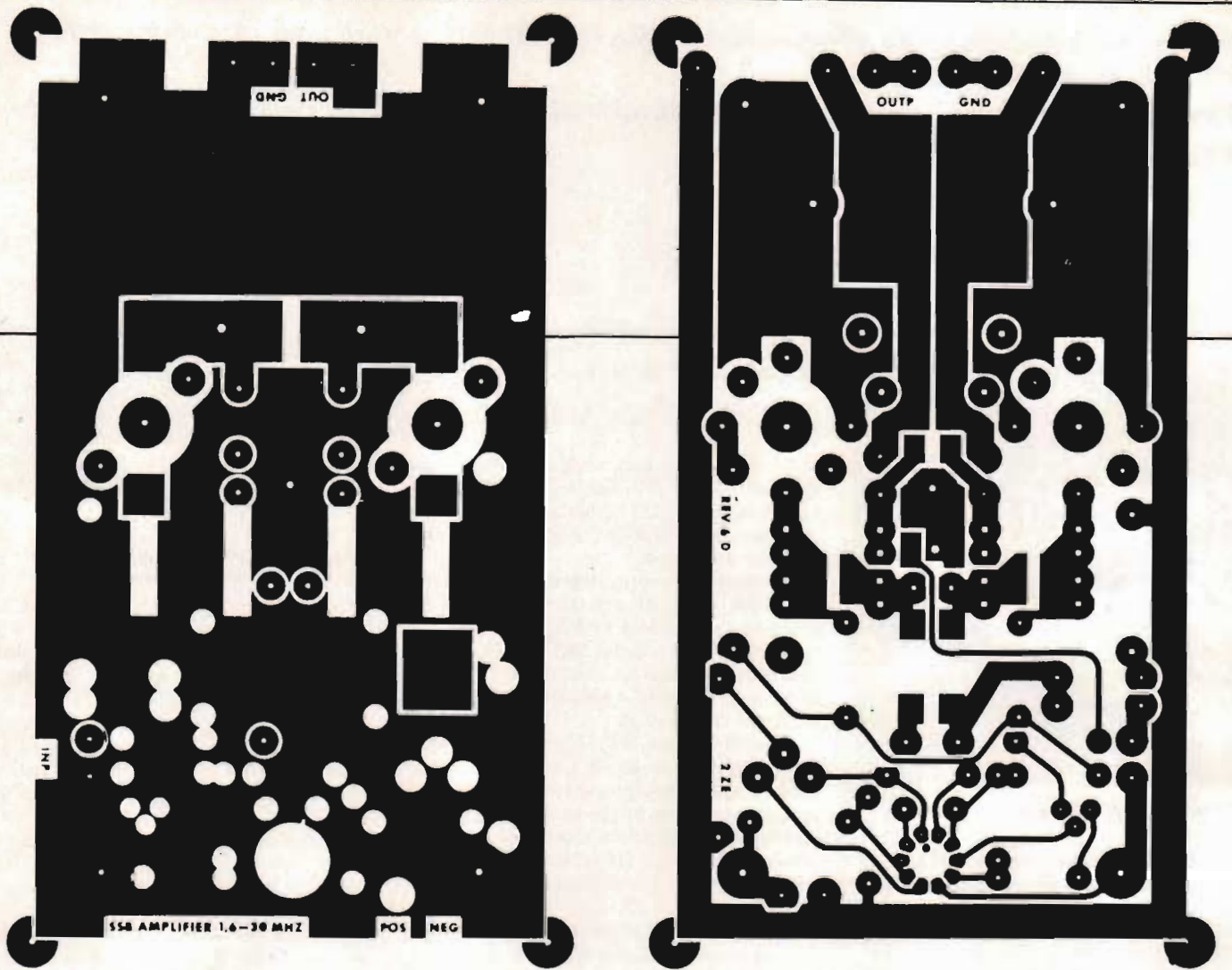


Fig 3. Två typer av in- och utgångstransformatörerna T1 och T2.



mininduktansen i den envarviga lindningen kan beräknas enligt följande:

$$L = \frac{R}{2 \pi f}$$

där L = induktans i  $\mu\text{H}$ . R = bas-till-bas eller kollektor-till-kollektor-impedans och f = lägsta frekvens i MHz.

I 180 W-versionen har ingångstransformatorn t ex impedansförhållandet 16:1, vilket ger sekundärimpedansen 3,13 ohm vid 50 ohm.

Då är:

$$L = \frac{3,13}{6,28 \cdot 1,6} = 0,31 \mu\text{H}$$

För utgångstransformatorn med impedansförhållandet 25:1 mot en 50 ohms last är

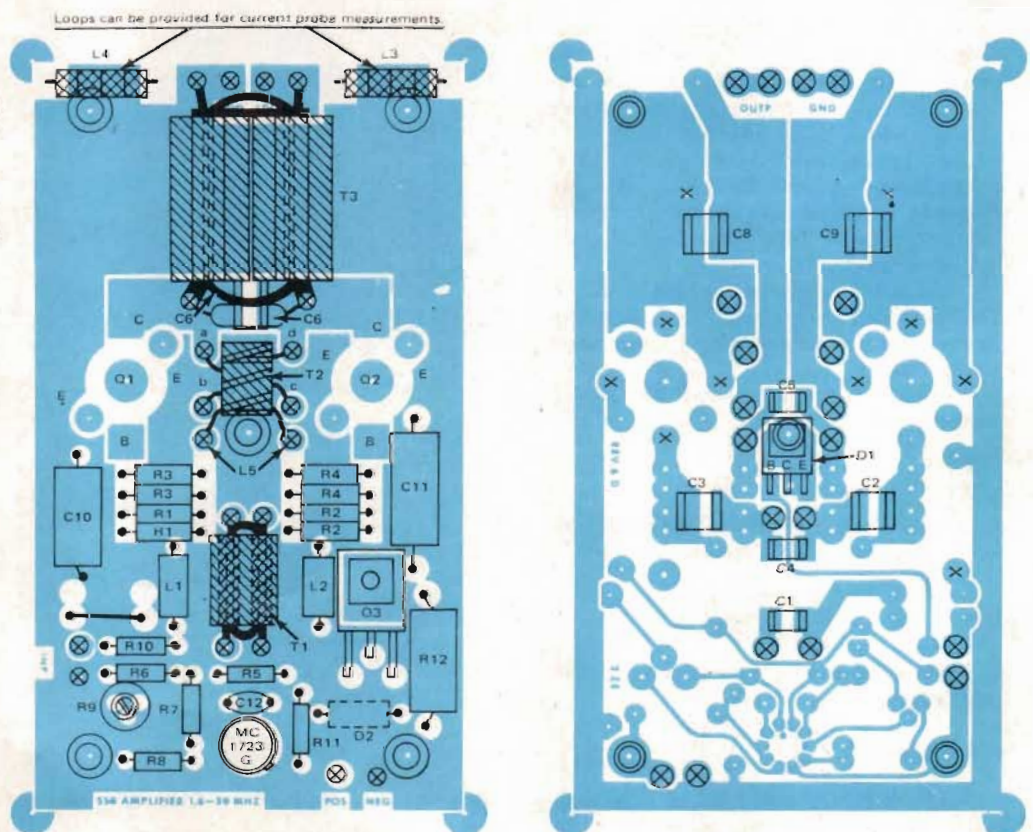
$$L = \frac{2}{6,28 \cdot 1,6} = 0,20 \mu\text{H}$$

Man bör lägga märke till att minimiinduktanserna är lägre i de lägre effektversionerna där in- och utimpedanserna är högre och där transformatorerna har högre impedansförhållanden.

#### Kollektordrosseln T2 ger mittuttag för T3

Kollektordrosseln T2, vilken ger likspänningen till varje kollektor, utgör också ett artificiellt mittuttag för T3. Kombinationen fungerar som en verklig transformator med mittuttag och utbalansering av de jämna övertor-

Fig 4. Komponentlayout för grundförstärkaren.





# Sinus utmanar Olle Mirsch, Stig Carlsson och Martin Persson.

Det som sker stort, sker tyst. Under ett par års tid har i ett av Västeuropas modernaste ljudlaboratorier (i Bureå!) bedrivits ett intensivt utvecklings- och forskningsarbete.

Och nu är man klar. Med en helt ny serie högtalare.

Den bygger, mycket koncentrerat uttryckt, på en perfekt balans mellan direkt- och reflekterat ljud. Konstruktionen baserar sig på minutösa mätningar i både frifältsrum och efterklangsrum. Sinus är en av världens få högtalartillverkare som använder sig av bägge dessa mätmetoder.

För varje högtalarmodell finns en utförlig teknisk dokumen-

tation med bl a tonkurvor som visar såväl den direkta, oreflekterade ljudåtergivningen i ekofritt rum som den reflekterade ljudåtergivningen i efterklangsrum. Du får kostnadsfritt datablad om du ringer 0910-403 70.

Sinus nya högtalare är det intressantaste som hänt på högtalarfronten under 70-talet och har redan väckt internationell uppmärksamhet.

Alla ljudaffärer har ännu inte hunnit få in den nya generationen högtalare, men varje affär kan på din begäran skaffa den Sinus-modell du vill lyssna på.

Så innan du bestämmer dig för högtalare - lyssna på Sinus.

## Två mätmetoder. Test av Sinus 55M

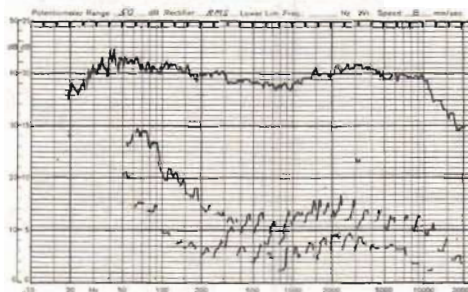
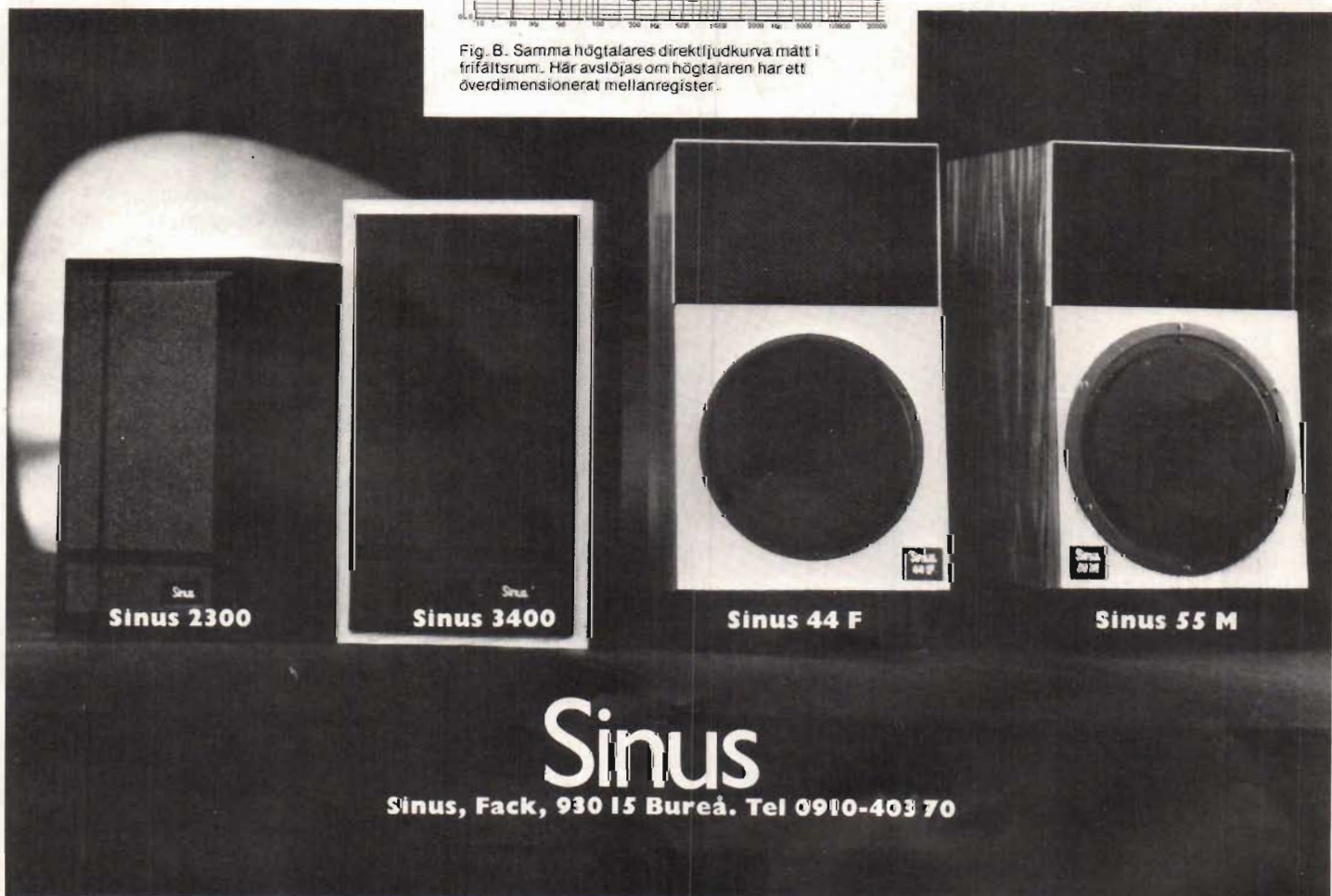


Fig. A. Tonkurva av en högtalares totalt utstrålade ljudenergi mätt i efterklangsrum. Kurvan är som synes mycket rak.



Fig. B. Samma högtalares direktljudkurva mätt i frifältsrum. Här avslöjas om högtalaren har ett överdimensionerat mellanregister.



# Sinus

Sinus, Fack, 930 15 Bureå. Tel 0910-403 70

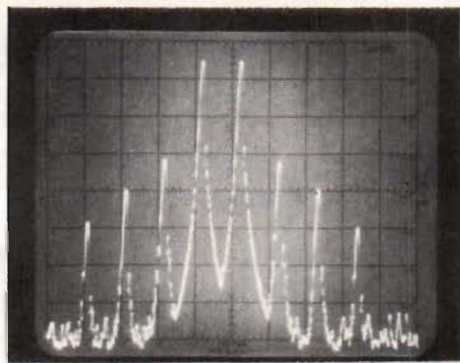


Fig 5. Ett exempel på IMD-spektrum (c Uteffekt = 180 W PEP, 30,00 MHz). De två tonerna har justerats till 6 dB under toppstrecket och distorsionsprodukterna relativt toppeffekten kan direkt utläsas.

nera. T2 utgör en praktisk lågimpedanskälla för den negativa återkopplingsspänningen som man får från en separat I-varvig lindning.

T3 har i sig själv inget reellt växelströmsmässigt mittuttag eftersom det egentligen inte finns någon magnetisk koppling mellan transformatorns två hälfter. Om DC-matningen till kollektorerna går genom punkten E (fig 1), utan T2, påverkas inte IMD eller effektförstärkningen, men de jämna övertonerna kan reduceras med så mycket som 10 dB vid de lägre frekvenserna.

Den karakteristiska impedansen hos ac och bd (T2) skall motsvara kollektor-kollektorimpedansen, men är inte kritisk, och för enkelhets skull rekommenderas bifilar lindning.

T2:s mittuttag är egentligen bc (fig 1). Stabiliteten förbättras då b och c skilts åt genom RF-drosslar som förbikopplas av C8 och C9.

### Mycket höga strömmar kräver kraftigt laminat

Eftersom T3:s primär- och sekundärlindningar är elektriskt isolerade har kopplingskondensatorer (som också kan fungera som lågfrekventa kompositionselement) utelämnats. Detta minskar förlusten i HF-spänningen mellan kollektorerna och transformatorns primärlindning, där varje 100 mV motsvarar ca 2 W i uteffekt vid 180 W-nivån. HF-strömarna vid kollektorerna, som arbetar med 2 ohms last, är mycket höga. Exempel:

$$I_{RF} = \sqrt{\frac{180}{2,0}} = 9,5 \text{ A}$$

eller toppvärdet

$$\frac{9,5}{0,707} = 13,45 \text{ A}$$

På samma sätt bör man minimera de resistiva förlusterna i kollektorspänningsskretsen. Av mönsterkortet (fig 4) framgår att  $V_{CC}$  leds genom två 1/4" breda ledningar på varje sida av kortets undersida. Med standardlaminat är kopplartjockleken 35  $\mu$ , och ledningarnas sammanlagda area motsvarar då AWG 20. Detta är inte tillräckligt för att leda kollektorströmmen, som i värsta fall kan överstiga 25 A. Därför kräver högeffektversionen 70  $\mu$  laminat, eller bör ledningarna kombineras med parallella ledningar med tillräcklig area.

### Välj kylkropp efter beräkning

Termiska konstruktionsdata (avseende kylkroppens storlek och typ) kan hämtas från databladet och från formler ur referenserna 5 och 6. Exempelvis kan nämnas att med 180 W-versionen med MRF 421:or beräknas kristalltemperaturen i förhållande till omgivningstemperaturen ( $R_{\theta JA}$ ) först som

$$R_{\theta JA} = \frac{T_J - T_A}{P}$$

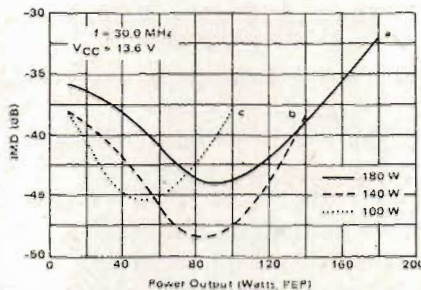


Fig 6. Intermodulationsdistorsion kontra uteffekt.

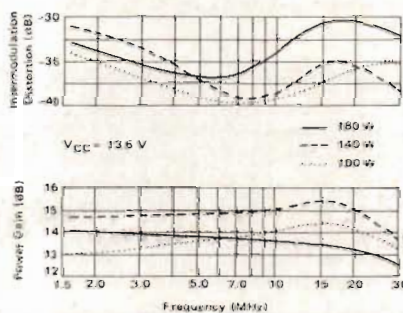


Fig 7. IMD och effektförstärkning kontra frekvens.

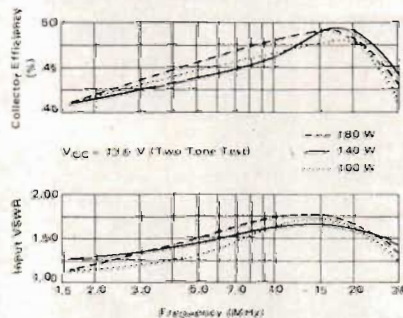


Fig 8. Input VSWR och kollektorverkningsgrad kontra frekvens.

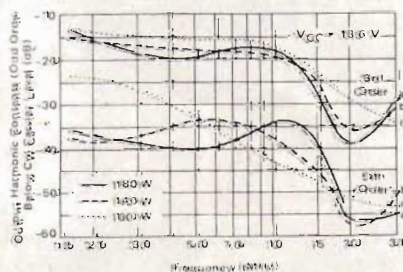


Fig 9. Graden av övertoner som funktion av frekvensen.

där  $T_J$  = max tillåten kristalltemperatur (150°C),

$T_A$  = omgivningstemperatur (40°C),

$P$  = effektförlust ( $\frac{180}{\eta}$ )  $\times$  (100 -  $\eta$ ) och

$\eta$  = verkningsgrad (%).

Om effektiviteten i värsta fall vid 180 W CW är 55 %, är

$P = 148 \text{ W}$  och  $R_{\theta JA} =$

$$\frac{150 - 40}{(148)} \approx 1,49^\circ\text{C/W}$$

2 (för en transistor).

Kylkroppens termiska resistans i förhållande till omgivningen beräknas sålunda:

$$R_{\theta SA} = R_{\theta JA} - (R_{\theta JC} + R_{\theta CS})$$

där  $R_{\theta JC}$  = transistorens termiska resistans "Junction-to-case", 0,60°C (från databladet), och  $R_{\theta CS}$  = termisk resistans mellan kapseln och kylkroppen, 0,1°C/W (från tabellen i referens 5).

Då är

$$R_{\theta SA} = \frac{1,49 - (0,60 + 0,1)}{2} = 0,395^\circ\text{C/W}$$

Detta värde kan tas till utgångspunkt för valet av kylkropp till förstärkaren. De flesta tillverkare uppger data för sina standardkylkroppar eller specifika längder. Tex krävs 9,1" längd av Thermalloy 6153 eller 7,6" av Aavid Engineering 60140 för 100 % arbetscykel, såvida inte fläkt används eller luftens hastighet ökas på annat sätt.

### Prestanda och mätningar pekar på låg IMD

Varje förstärkares prestanda mäts med den utrustning som beskrivs i referens (2). De heldragna linjerna i fig 6, 7, 8 och 9 gäller för 100 W-förstärkaren, de streckade gäller för 140 W- och de prickade linjerna för 180 W-enheten. Angivna data är typiska, och spridningar i transistorernas  $h_{FE}$ -värden resulterar i mindre variationer i RF-förstärkningen (fig 7).

Prestanda påverkas också av distorsionen hos drivförstärkaren. Det bör finnas minst 5-6 dB IMD marginal för den förväntade effektförstärkningen, och en harmonisk undertryckning på min 50 dB under grundnivån (7).

IMD-mätningarna gjordes enligt den av EIA föreslagna standardmätningen, vilken allmänt används inom amatörradio och konstruktion av kommersiella utrustningar. Distorsionsprodukterna jämförs med toppeffekten. Vid inställning av "grundtontopparna" 6 dB under 0 dB-linjen på skärmen (fig 5) får man ett direkt mätvärde på skalan.

Verkningsgraden under 2-tons testförhål-

## Komponentförteckningen:

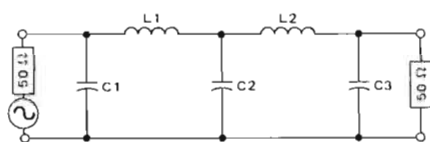


Fig 10. Lågpassfilter för att undertrycka övertoner på slutstegets utgång.

landen är normalt 15–20 % lägre än vid CW. Lastimpedansen har optimerats för toppeffekten (så gott som möjligt i bredbandssystem med impedansförhållanden för transformatorerna på 4:1, 9:1, 16:1, 25:1 osv). Vid praktisk SSB fås en kortare arbetscykel och uteffekten varierar mellan noll och maximum. Typiska värden är 40–45 % resp 55–65 %.

Stabiliteten och känsligheten för missanpassning mättes vid 15 och 30 MHz med hjälp av ett LC-nät (2) för att simulera reaktiva laster vid olika fasvinklar. Den maximala missanpassningen kontrollerades genom att placera 50 ohm dämpsatser mellan förstärkarutgången och det variabla LC-nätet.

En 2 dB dämpsatser begränsar VSWR på utgången till 4,5:1, 3 dB till 3,0:1, 6 dB till 1,8:1 osv, med antagandet att LC-nätet ger oändlig VSWR vid någon fasvinkel. Dämpsatserna för –1.0 dB eller mindre tillverkades av en bit RG-58A koaxialkabel, vilken har en dämpning av 3.0 dB/100 fot vid 30 MHz och 2.0 dB/100 fot vid 15 MHz. Olika kombinationer av kabel och resistiva dämpare kan användas för att ge olika grader av total dämpning.

Resultatet av mätningarna visade att 100 W- och 140 W-förstärkarna var stabila till 5:1 output VSWR vid alla fasvinklar, och 180 W-enheten till 9:1. Samtliga enheter klarade ett missanpassningstest vid full CW-effekt och en missanpassning av 30:1. Försöket varade till dess att kylkroppens temperatur nådde 60°C. LC-nätet varierades av en motor med två sekunders cykelperiod.

### Filter på utgången dämpar övertoner

Beroende på aktuell applikation kan en harmonisk undertryckning av –40 dB till –60 dB krävas. Detta uppnås bäst genom lågpassfilter, som för att täcka hela området bör ha gränshänsfrensarna t ex 35, 25, 15, 10, 5.5 och 2.5 MHz).

Konstruktion av lågpassfilter i teorin täcks väl av referens (8).

Ett enkelt Chebyshev-konstant K, 2-poligt filter räcker för 40–45 dB harmonisk undertryckning på utgången.

Filtret är i själva verket ett dubbelt  $\pi$ -nät där varje pol ger ett –90° fasskift vid gränshänsfrens, där L1, L2, C1 och C3 bör ha en reaktans på 50 ohm och C2 25 ohm. Om C2 kortsluts kan resonanserna L1C1 och L2C3 kontrolleras med en grid-dipmeter eller liknande instrument för att få reda på deras resonansfrekvenser.

Den beräknade dämpningen för filtret är 6.0 dB per element/oktav, eller –45 dB för den 3:e övertonen. I praktiken uppmättes endast –35 till –40 dB, men detta berodde på spolarnas låga Q-värden (ca 50). Luftlindade

	100 W c. Prickad linje	140 W b. Streckad linje	180 W a. Heldragen linje
C1	51 pF	51 pF	82 pF
C2, C3	5.6 nF	5.6 nF	6.8 nF
C4	~	390 pF	1 nF
C5	680 pF	680 pF	680 pF
C6	1 620 pF (2 × 470 pF chips + 680 pF dipped mica i parallell)	1 760 pF (2 × 470 pF chips + 820 pF dipped mica i parallell)	1 940 pF (2 × 470 pF chips + 1 nF dipped mica i parallell)
C8, C9	0.68 $\mu$ F	0.68 $\mu$ F	0.68 $\mu$ F
C10	100 $\mu$ F/20 V elektrolyt	100 $\mu$ F/20 V elektrolyt	100 $\mu$ F/20 V elektrolyt
C11	500 $\mu$ F/3 V elektrolyt	500 $\mu$ F/3 V elektrolyt	500 $\mu$ F/3 V elektrolyt
C12	1 nF ker skiv	1 nF ker skiv	1 nF ker skiv
R1, R2	2 × 3.9 ohm//	2 × 3.6 ohm//	2 × 3.3 ohm//
R3, R4	2 × 4.7 ohm//	2 × 5.6 ohm//	2 × 3.9 ohm//
R5	1 ohm, 1/2 W	0.5 ohm, 1/2 W	0.5 ohm, 1/2 W
R6	1 K, 1/2 W	1 K, 1/2 W	1 K, 1/2 W
R7	18 k, 1/2 W	18 k, 1/2 W	18 k, 1/2 W
R8	9.2 k, 1/2 W	8.2 k, 1/2 W	8.2 k, 1/2 W
R9	1 k, trimpot	1 k, trimpot	1 k, trimpot
R10	150 ohm, 1/2 W	150 ohm, 1/2 W	150 ohm, 1/2 W
R11	1 k, 1/2 W	1 k, 1/2 W	1 k, 1/2 W
R12	20 ohm, 5 W	20 ohm, 5 W	20 ohm, 5 W
L1, L2	Ferroxcube VK200 19/4 B ferritdrossel		
L3, L4	Två Fair-Rite Products ferritpärlor 26 7302 1801 eller ekvivalent på 1.3 mm koppartråd vardera.		
L5	Ett separat varv genom toroiden T2		
T1	9:1 (oms 3:1)	9:1 (oms 3:1)	16:1 (oms 4:1)
T2	Ferritkärna Stackpole 57-1845-24B, Fair-Rite Products 28 73000201 eller två av samma fabrikat typ 0,375" OD × 0,2" ID × 0,4", material 77, tvåhalskärna för transformator av typ A. Se texten.		
T3	16:1 (oms 4:1)	16:1 (oms 4:1)	25:1 (oms 5:1)
Q1, Q2	Ferritkärna: 2 st Stackpole 57-323B ferritror (material 7D) eller ett antal toroider med liknande magn egenskaper och 112 mm <sup>2</sup> tvärsnittsarea. Se texten.		
Q3–D1–D2	Alla kondensatorer utom C12, delar av C6 och elektrolyterna består av keramisk "chips". Värden över 82 pF är av typen Varadyne storlek 15 eller Union Carbide typ 1225. De övriga är av storlek 18 resp typen 1813.		
	MRF453	MRF454	MRF421
		2N5989 eller ekv 2N5190 eller ekv D2 används ej	

Komponenter till 180 W förstärkaren kommer att säljas av BHIAB Electronics, Box 216, 761 00 Norrtälje (sluttransistorer, kretskort, toroider m m). Sluttransistorerna för 100 W och 140 W förefaller vara mycket svåra att anskaffa, men vi publicerar ändå dessa då situationen kan förändras.

spolar ger utmärkta resultat men toroider av magnetiskt material som t ex Micrometals nr 6 är också lämpade vid frekvenser under 10 MHz. Silver-mica-kondensatorer kan användas genomgående.

Om filtren konstruerats korrekt och komponenttoleranserna är 5 % eller lägre blir effektivförlusten mindre än 1.0 dB.

### Kretskortsmönstret använt med framgång

Kretskortsmönstret (fig 1) har med framgång använts av flera utrustningstillverkare. Mindre modifieringar kan emellertid bli nödvändiga beroende på tillgången av de enskilda komponenterna. Keramiska chip-kondensatorer kan t ex variera i fysisk storlek mellan olika fabrikat, och nyligen genomförda experiment visar att värden större än 0.001  $\mu$ F kan ersättas med okapslade polykarbonat-kondensatorer. Dessa kan man rekvidera från Siemens (typ B3240) och andra leverantörer. Vad gäller T1 och T2 kan dessa tillverkas av staplar av ferrit-toroider med liknande materialegenskaper. Toroider lagerhålls normalt och kan fås från de flesta ferritleverantörer.

Ovanstående är främst avsett som ett exempel på komponentprestanda under icke laboriemässiga förhållanden, vilket salunda

inte inkluderar justeringar från enhet till enhet.

### Referenser:

1. Hejhall R.: *Understanding Transistor Response Parameters*, AN-139A Motorola Semiconductor Products Inc.
2. Granberg, H.: *A Two Stage 1 kW Solid-State Linear Amplifier*, AN-758 Motorola Semiconductor Products, Inc.
3. Granberg, H.: *Get 300 W PEP Linear Across 2 to 30 MHz From This Push-Pull Amplifier*, EB-27 Motorola Semiconductor Products Inc.
4. Granberg, H.: *Broadband Transformers and Power Combining Techniques for RF*, AN-749 Motorola Semiconductor Products Inc.
5. White, John: *Thermal Design of Transistor Circuits*, QST, April 1972, pp. 30–34.
6. *Mounting Stripline-Opposed-Emitter (SOE) Transistors*, AN-555 Motorola Semiconductor Products Inc.
7. Granberg, H.: *Measuring the Intermodulation Distortion of Linear Amplifiers*, EB-38 Motorola Semiconductor Products Inc.
8. *Reference Data for Radio Engineers*, ITT, Howard & Sams Co. Inc.

# Effektiv räknedosprogrammering

Denna artikel handlar till övervägande del om programmering av Texas Instruments SR 52, men en hel del av resonemangen är tillämpbara även för andra avancerade dosor.

Vi visar bl a hur programmen kan förenklas, och hur man kan använda SR 52 för att lagra såväl data som program på samma magnetkort!

■ Kan man enbart lösa matematiska problem med en programmerbar räknedos? Det mesta av innehållet i dosornas bruksanvisningar handlar om lösning av matematisk-tekniska problem av enkel formelkaraktär. Att sådana problem går utmärkt att behandla med verket är alltså fullt klart.

Att lösa problem av annat slag kanske kan bli mer problematiskt än man från början tänkt sig. För att man skall kunna lösa ett mera allmänt problem måste man klart kunna definiera problemet, och man måste känna dosans begränsningar och möjligheter. En räknedos kan ju användas som komplement till och ibland ersättning för en dator, och det finns naturligtvis stora likheter mellan dosan och datorn.

Båda är i grunden räknemaskiner. Alla problem som skall lösas i dem måste behandlas i matematiska operationer i form av ettor och nollor. Det som främst skiljer datorn från räknedosan är snabbheten och minnesutrymmet. Naturligtvis skiljer också pris, storlek och lätthanterlighet.

Två huvudtyper av problem kan urskiljas. Den

Av Lars Jansson

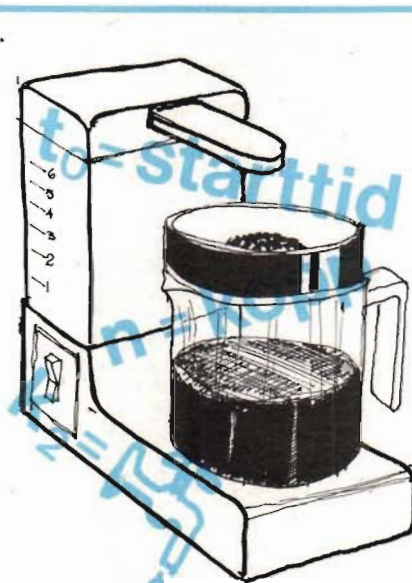
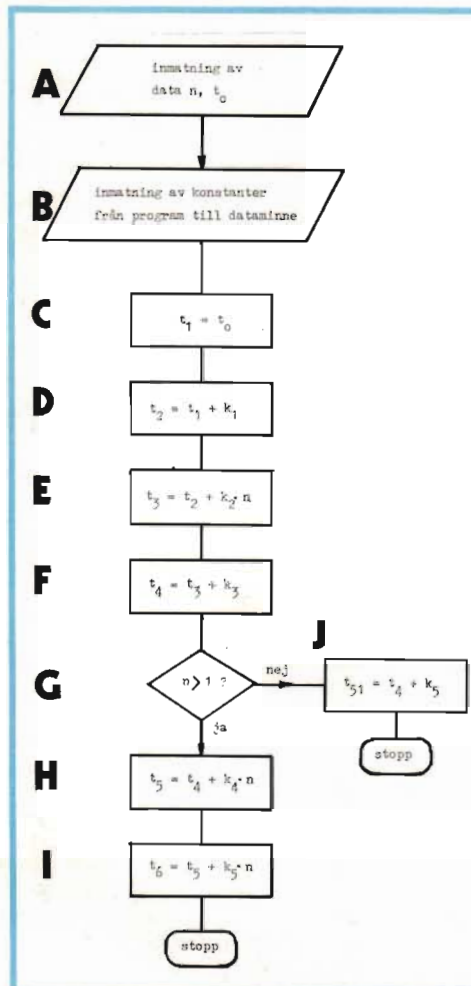


Fig 1. Datorprogram för kaffekokning – kan det vara förnuftigt? Vi presenterar i alla fall ett sådant, men syftet ligger mera på att visa programmeringstekniken än att rationalisera tillredningen av de dyrbara bönorna...

Fig 2. Efter detta flödesschema önskar vi konstruera ett program som utför de önskade beräkningarna.

ena typen är problem med en liten mängd data och en stor beräkningsvolym. Den andra typen är problem då en stor mängd data skall behandlas med några få operationer.

Den första problemtypen omfattar främst naturvetenskapliga och tekniska problem, den andra typen främst administrativa problem. För räknedosan kommer här vissa begränsningar in. Den första problemtypen får av två skäl inte ha för stor beräkningsvolym. Dels är antal programsteg begränsat, dels tar alla beräkningar en icke försumbar tid. Tiden som åtgår är främst den tid det tar för programbehandlingen att flytta från ett programsteg till nästa. Det tar ca 0,1 s för programbehandling- en att genomlöpa 100 programsteg.

Den andra problemtypen ställer krav på stort antal minnen och enkel möjlighet för sökning, sortering och listbehandling. Inget av dessa krav tillgodoses av den programmerbara räknedosan.

Med lite eftertanke och små knep kan dock dosan utnyttjas för en del problem av administrativ karaktär. En särställning intar problem som är för oväsentliga för behandling med dator, men tillräckligt svåra för att en manuell beräkning skall bli så komplicerad och tidsödande att denna oftast ersätts med en erfarenhetsmässig bedömning. Denna problemtyp omfattar ofta beslut grundade på relativt enkla beräkningar med ett stort antal konstanter och flera variabler.

Den avancerade programmerbara räknedosan har trots sina begränsningar en mycket stor kapacitet. Det stora antalet fasta funktioner, villkorliga hopp, programflaggor och subrutiner gör att alla typer av problem kan behandlas så länge man kan formulera dem i matematiska termer med siffror och operationer.

## Noggrann problemanalys föregår programkonstruktion

Att informera maskinen om hur inmatade data skall behandlas kallas att programmera maskinen.

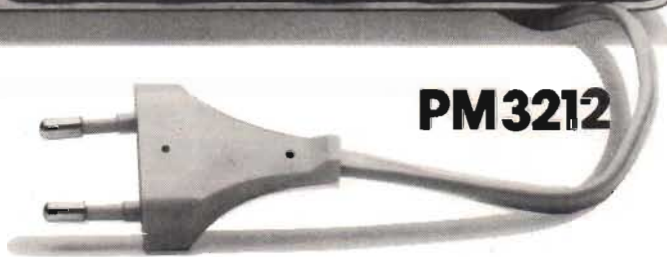
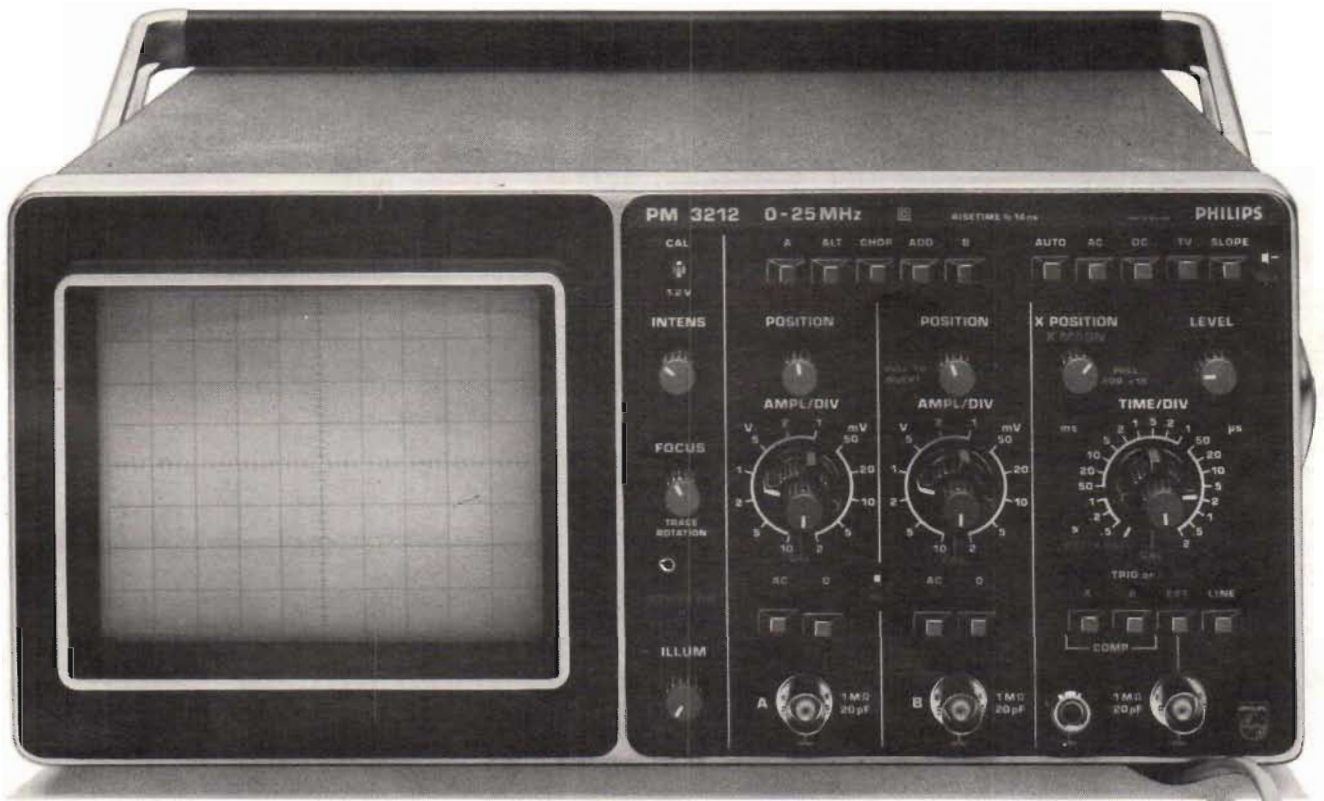
Först måste problemet definieras. Vilka indata har jag, vilken utdata önskar jag, hur kan detta beräknas?

Sedan väljs en lämplig algoritm, d v s en detaljerad beskrivning av hur bearbetning av data skall gå till. Algoritmen beskrivs lämpligast med ett flödesschema. Detta görs enklast i flera etapper med början inifrån. För varje etapp görs flödesschemat mer detaljerat, och uppdelas eventuellt i subrutiner. Flödesschemat är sedan den grund som lättast används för kontroll av programmets funktion och eventuell felsökning och optimering.

Hitills är förfarandet identiskt för dator- och räknedosprogrammering. Slutligen skall flödesschemat översättas till programkod. För datorn kräver detta en ingående kännedom om det använda språket. Programmeringen av räknedosan sker med ett mycket enklare språk som inte är så svårt att lära. Det är bara att gå rakt på funktion efter funktion, allteftersom de uppträder i flödesschemat. När programmet är klart följer testkörningen. Mata in indata som ger kända utdata, och kontrollera att allt stämmer. Om inte, gå tillbaka till flödesschemat och undersök varför.

För att visa de möjligheter som finns för avancerad programmering av räknedosor, här Texas SR-52, skall ett relativt enkelt program göras alltm...

# HUR PHILIPS GER DIG DUBBEL SÄKERHET



## 1. Säkerhet mot personskada

genom **dubbelisolerad nätdel**, utförd enligt IEC-norm 348 för klass II-instrument. Ingen risk för nätspänningar på instrumentets hölje. PM 3212 är dubbelkvadratmärkt

## 2. Säkra mätningar

genom minskad risk för okontrollerbara jordströmmar. Endast två-ledarkabel (skyddsjord behövs ej) med vanlig tvåpolig kontakt.

Ergonomiskt utformad frontpanel gör att du arbetar lättare, säkrare och snabbare.

Samtrigg (composite trigg) ger stabil bild av två signaler även om frekvenserna är olika eller om signalerna ej är relaterade till varandra i tid eller fas.

Bandbredd 25 MHz, känslighet 2 mV.

För fältbruk finns version med inbyggt batteri.

Starkt plåthölje – inga ventilationshål.

Svenska AB Philips, Avd. Mätinstrument, Fack, 102 50 Stockholm. Tel. 08/63 50 00.

Sänd information om Philips nya, dubbelisolerade oscilloskop PM 3212.

Notera mig för Philips mätinstrumentkatalog 1977 och sänd mig 1 ex när den kommer ut.

Namn .....

Företag/Inst. .... RT 6-77

Adress .....

Postnr/adress .....

Telefon.....



**Industrielektronik  
Mätinstrument**

**PHILIPS**

000 LBL	040 RCL	080 SUM	120 .
001 A	041 1	081 0	121 0
002 STO	042 3	082 1	122 1
003 1	043 D.MS	083 RCL	123 3
004 8	044 SUM	084 0	124 STO
005 HLT	045 0	085 1	125 1
006 LBL	046 1	086 INV	126 3
007 B	047 RCL	087 D.MS	127 .
008 STO	048 1	088 HLT	128 0
009 1	049 8	089 LBL	129 1
010 9	050 -	090 C	130 0
011 HLT	051 1	091 RCL	131 STO
012 LBL	052 =	092 1	132 1
013 E	053 if zro	093 5	133 4
014 RCL	054 C	094 D.MS	134 .
015 1	055 RCL	095 SUM	135 0
016 9	056 1	096 0	136 0
017 D.MS	057 4	097 1	137 2
018 STO	058 D.MS	098 RCL	138 STO
019 0	059 x	099 0	139 1
020 1	060 (	100 1	140 5
021 RCL	061 RCL	101 INV	141 HLT
022 1	062 1	102 D.MS	
023 1	063 8	103 HLT	
024 D.MS	064 -	104 LBL	
025 SUM	065 1	105 D	
026 0	066 )	106 .	
027 1	067 =	107 0	
028 RCL	068 SUM	108 8	
029 1	069 0	109 3	
030 2	070 1	110 STO	
031 D.MS	071 RCL	111 1	
032 x	072 1	112 1	
033 RCL	073 5	113 .	
034 1	074 D.MS	114 0	
035 8	075 x	115 0	
036 =	076 RCL	116 2	
037 SUM	077 1	117 STO	
038 0	078 8	118 1	
039 1	079 =	119 2	

Fig 3. Detta program är konstruerat direkt efter flödesschemat i fig 2.

000 LBL	040 -	080 0	120 D.MS
001 E'	041 1	081 9	121 x
002 INV	042 =	082 .	122 RCL
003 dsz	043 if zro	083 0	123 0
004 C	044 C	084 0	124 6
005 IND	045 E'	085 2	125 =
006 RCL	046 C'	086 STO	126 rtn
007 0	047 -	087 0	
008 0	048 RCL	088 8	
009 rtn	049 0	089 .	
010 LBL	050 5	090 0	
011 A	051 D.MS	091 1	
012 EXC	052 =	092 3	
013 1	053 SBR	093 STO	
014 0	054 D.MS	094 0	
015 EXC	055 E'	095 7	
016 0	056 C'	096 .	
017 6	057 SBR	097 0	
018 HLT	058 D.MS	098 1	
019 LBL	059 E'	099 0	
020 E	060 INV	100 STO	
021 1	061 D.MS	101 0	
022 1	062 HLT	102 5	
023 STO	063 LBL	103 .	
024 0	064 C	104 0	
025 0	065 E'	105 0	
026 E'	066 E'	106 2	
027 SBR	067 SBR	107 STO	
028 LBL	068 LBL	108 0	
029 E'	069 E'	109 4	
030 SBR	070 INV	110 HLT	
031 LBL	071 D.MS	111 LBL	
032 E'	072 HLT	112 LBL	
033 C'	073 LBL	113 D.MS	
034 SBR	074 D	114 SUM	
035 D.MS	075 .	115 0	
036 E'	076 0	116 3	
037 SBR	077 8	117 rtn	
038 LBL	078 3	118 LBL	
039 E'	079 STO	119 C'	

Fig 4. Efter första förenklingsomgången ser programmet ut så här.

optimalt. Fastän programmet är utvecklat för en specifik dosa är sättet att arbeta universellt och kan ge goda uppslag även för arbeten med andra maskiner.

#### Fiktivt kaffekokningsprogram illustrerar konstruktionsprinciper

Vi har valt ett kanske verklighetsfrämmande exempel för att visa hur ett problem av i grunden icke-teknisk eller icke-matematisk natur kan lösas i ett dos-program.

Problemet är följande: För att undvika irriterande väntetider vid kaffebyggaren önskas ett program som ger det klockslag då kaffet är färdigt. Indata är antal önskade koppar (n) och klockslag vid tillagningens början ( $t_0$ ). Som konstanter betraktas då:

$k_1$  = tid att gå till kaffebyggaren och där placera fram filter, kaffe o dyl.

$k_2$  = tid att fylla vatten och kaffe per kopp.

$k_3$  = tid att koka vatten till första koppen.

$k_4$  = tid att koka vatten per kopp efter den första koppen.

$k_5$  = tid för vattnet att rinna genom filtret efter kokning, per kopp.

Dessa tider mäts upp och noteras i minuter och sekunder med 10 sekunder som minsta intervall. I

vårt exempel har vi satt  $k_1 = 8$  min 30 s,  $k_2 = 20$  s,  $k_3 = 1$  min 30 s,  $k_4 = 1$  min och  $k_5 = 20$  s.

Först gör vi ett flödesschema. Detta visas i fig 2 och där framgår att tiderna för varje händelse adderas i tidföljd. Detta åstadkoms genom att varje  $t_i$  ( $i = 1, 2, \dots$ ) summeras i ett minne. Vid frågerutan G sker ett villkorligt hopp till J om bara en kopp skall bryggas, annars till H. För att in- och utmatningen av tiden skall vara lättförståelig sker denna i timmar, minuter och sekunder i formen TT.mmss.

För att summeringen av tiderna skall ske enkelt, omvandlas varje tid till timmar och decimaler av timmar med funktionen D.MS (som egentligen utför omvandling mellan grader, minuter och sekunder och decimalgrader). Utmatningen sker genom att det minne som innehåller tiden  $t_i$  återkallas och omvandlas med INV D.MS. Ett program utformat direkt efter flödesschemat visas i fig 3. Bokstavsbe-teckningarna på programavsnitten är desamma som i flödesdiagrammet. Konstanterna kan lagras manuellt i minnena, men som framgår av fig 3 kan denna inmatning infogas i programmet.

Programmet exekveras i fyra steg:

1. Antal koppar, n, matas in och A trycks ned.
2. Aktuell starttid följd av B.
3. Konstanterna lagras genom att D trycks ned.
4. Beräkningsdelen startas med E.

De tre första operationerna kan utföras i godtycklig följd.

Vi har nu ett fungerande program, och det finns egentligen bara två anledningar till att modifiera det. Antingen får det inte plats i programminnet eller också tar exekveringen för lång tid.

Ett tredje skäl kan vara att man vill göra programmet så enkelt eller så kort som möjligt som ren hobbyverksamhet. I vårt fall får vi uppenbarligen väl plats med programmet, men vi skall ändå förkorta det för att visa hur man kan gå till väga. Om man har ett program som är så långt att det inte får plats i programminnet uppstår det problemet att man inte kan provköra det före förenklingen, och man får alltså svarare att söka eventuella fel i det.

#### Ingående programstudier ger förenklingsmöjligheter

Betraktar man programmet ser man att sekvensen SUM 01 och sekvensen D.MS SUM 01, återkommer ganska ofta. Ändrar man steg 18 från STO till SUM får man ytterligare en sekvens D.MS SUM 01. Gör man då två subrutiner skulle dessa se ut som:

LBL sin SUM 01 rtn och  
LBL cos D.MS SUM 01 rtn

# Lagring av program och data på samma kort unik och värdefull maskinmöjlighet som förtigs i apparatens bruksanvisning.

000	EXC	040	0	080	E'
001	1	041	4	081	A'
002	0	042	1	082	E'
003	EXC	043	1	083	INV
004	0	044	STO	084	D.MS
005	6	045	0	085	HLT
006	HLT	046	0	086	LBL
007	.	047	A'	087	C'
008	0	048	A'	088	D.MS
009	8	049	E'	089	x
010	3	050	C'	090	RCL
011	STO	051	SBR	091	0
012	0	052	D.MS	092	6
013	9	053	A'	093	=
014	.	054	E'	094	rtm
015	0	055	-	095	LBL
016	0	056	1	096	E'
017	2	057	=	097	INV
018	STO	058	if rto	098	dsz
019	0	059	0	099	C
020	8	060	E'	100	IND
021	.	061	C'	101	RCL
022	0	062	-	102	0
023	1	063	RCL	103	0
024	3	064	0	104	rtm
025	STO	065	5	105	LBL
026	0	066	D.MS	106	A'
027	7	067	=	107	E'
028	.	068	SBR	108	LBL
029	0	069	D.MS	109	LBL
030	1	070	E'	110	D.MS
031	0	071	C'	111	SUM
032	STO	072	SBR	112	0
033	0	073	D.MS	113	3
034	5	074	E'	114	rtm
035	.	075	INV		
036	0	076	D.MS		
037	0	077	HLT		
038	2	078	LBL		
039	STO	079	C		

Fig 5. Vi har nu minskat det ursprungliga programmet från 142 programsteg till 115.

Dessa kräver tillsammans 13 steg. Subrutinanropen **SBR sin** resp **SBR cos** tar två steg i anspråk. Vi sparar alltså ett steg varje gång vi anropar den första subrutinen, och två steg när vi anropar den andra. Den första rutinen används tre gånger och den andra fyra, vilket gör att vi tillsammans sparar 11 steg vid anropen. Dessutom tar dock subrutinerna sammanlagt 13 steg i anspråk, så nettoresultatet av operationerna blir pinsamt nog att programmet blir två steg längre!

Här kan man använda ett knep. Om man skriver **LBL LBL D.MS SUM 01 rtm** kommer det att fungera som följer:

**SBR D.MS** anropar subrutinen som gör **SUM 01** och **SBR LBL** anropar subrutinen som gör **D.MS SUM 01**. Detta kräver sju steg och man vinner alltså sex steg jämfört med de två tidigare subrutinerna. Nu får vi en nettobesparing på 11-7 steg = 4 steg!

Sekvensen **D.MS X RCL 18 =** tar sex steg och återkommer två gånger. Gör man en subrutin med anropet **C'** tar anropet ett steg varje gång. Subrutinen

**LBL C' D.MS X RCL 18 = rtm**

tar nio steg. Totalt alltså 11 steg och vinsten blir ett steg. Skulle man på något sätt kunna förändra sekvensen i steg 55 till 67 så att samma subrutin

kunde utnyttjas där, skulle man gå med större vinst.

Detta kan ske genom att vi "multiplicerar in" **D.MS** i parentesen så att sekvensen blir

**RCL 14 D.MS X RCL 18 - RCL 14 D.MS =**

Vi kan då använda anropet **C'** och får

**RCL 14 C' - RCL 14 D.MS =**

vilket innebär att vi sparar ytterligare tre steg jämfört med den ursprungliga skrivningen.

Inmatningen av  $n$  och  $t_0$  tar nu 12 steg. Vi kan förenkla den genom att istället skriva

**LBL A EXC 19 EXC 18 HLT**

som tar nio steg, och vi vinner tre steg. När den programslingan exekveras kommer talet i sifferfönstret att lagras i register 19 och det tidigare innehållet i register 19 att flyttas över till 18. Om vi alltså slår in  $n$  och trycker på **A** och sedan slår in  $t_0$  och trycker på **A** igen kommer  $n$  att bli lagrat i register 18 och  $t_0$  i 19.

Studerar man programmet ytterligare ett tag ser man att **RCL** och en minnesadress återkommer ofta. Med hjälp av funktionen **dsz** och indirekt adressering är det möjligt att göra en subrutin för detta. Varje gång **dsz** används minskas talet i register 00 med 1 och sedan, så länge minne  $00 > 0$ , flyttar programbehandlingen till en specificerad adress. Används **INV dsz** sker detta hopp om minne  $00 = 0$ . Skriver vi då så här:

**LBL E' INV dsz C IND RCL 00 rtm**

kommer vid varje passage det minne vars adress är lagrad i minne 00 att återkallas, och adressen minskas med 1. Detta innebär att om man från början lagrar exempelvis 20 i minne 00 kommer vid första passagen 20 att minskas till 19, och följaktligen återkallas minne 19. Vid nästa passage minskas 19 med 1, och minne 18 återkallas. Med lämpligt val av minnen kan detta ge betydande besparingar. Adressen **C** i programslingan kommer aldrig att anropas om rutinen körs mindre antal gånger än det ursprungliga talet i register 00. Det kommer vi inte heller att göra eftersom vi inte har några registernummer som är mindre än 00. Trots att adressen alltså aldrig anropas måste vi ha en definierad adress här då vi annars får en felindikering. Vi numererar om minnena enligt följande:

19-10. 18-06. 11-09. 12-08. 13-07. 14-05. 15-04. 01-03 och inför subrutinen

**LBL E' INV dsz C IND RCL 00 rtm**

Den tar 10 steg. Sekvensen **11 STO 00** tillkommer också. Observera att sekvensen **(LBL E' ..... rtm)** måste placeras först i programmet på grund av adressökningens verkningssätt. När ett labeldefinierat anrop uppträder i programmet börjar alltid sökningen efter denna adress från steg 00. Programbehandlingen söker sedan steg för steg efter den önskade adressen. Eftersom vi har en subrutin som heter **LBL** kommer sekvensen **SBR LBL E' ....** att kunna uppträda, och detta **LBL E'** att tolkas som den första definitionen av **E'** och resultera i felaktig behandlingsgång.

Resultatet av dessa förenklingar ger programmet i fig 4.

## Optimal programförkortning utförs enklast i flera steg

Det finns fortfarande en del förkortningar att göra. Sekvensen **E' SBR LBL** återkommer fyra gånger. En subrutin **LBL A' E' SBR LBL rtm** ger då två

stegs vinst. Om man nu tänker sig för, finns ytterligare en möjlighet till besparing. Denna sista subrutin avslutas med anropet **SBR LBL**. Om man då lägger den subrutinen (**SBR LBL**) i direkt följd kan ytterligare tre steg sparas. Det skulle då bli så här:

**LBL A' E' LBL LBL D.MS SUM 03 rtm**

Hela blocket med inlagring av konstanterna i minnen (**LBL D... HLT**) kan placeras direkt efter **LBL E** för besparing av tre steg. Startar man programmet med **CMs rset n run rset t\_0 run run** kan man plocka bort både **LBL E** och **LBL A**. Programmet blir något klumpigare att använda, men ytterligare fyra steg sparas. Det färdiga programmet visas nu i fig 5. Därmed har vi kommit ganska långt i förenkling av det programmet, men det finns andra knep som kan tillämpas i andra sammanhang.

## Dolda maskinfaciliteter kan utnyttjas kraftfullt

Först skall vi beskriva minnets uppbyggnad. SR 52 har ett programminne med 224 steg uppdelade på 28 register med 8 steg i varje, 20 dataminnen och en aritmetisk stack med 10 register. Alla dessa register kan adresseras. Dataminnen har adresserna 00-19, "stacken" 60-69, programminnet 70-97 och ytterligare två dataminnen nås med adresserna 98-99.

Ett tal med 10 + 2 siffror kan med sekvensen **STO nn** lagras i vilket som helst av dessa register och med sekvensen **RCL nn** återkallas från samma register. Samma förhållande gäller alla minnesfunktionerna förutom **CMs** som enbart påverkar dataminnen 00-19. Dataminne 98 och 99 kan raderas genom att en nolla lagras, men fungerar annars på precis samma sätt som 00-19.

Register 60-69 lagrar vilande operationer i pågående beräkningar. Dessa register raderas med **CLR**. När en beräkning utförs lagras den första vilande operationen i register 60, nästa i register 61 osv. Detta innebär att man oftast kan använda ett par av dessa register (de sista) för lagring av data om man undviker att använda **CLR** i beräkningar. Data kan också lagras i vilket som helst av programminnets 28 register. Dessa register raderas på samma sätt som program raderas, dvs dosan stängs av, funktionen **del** används steg för steg eller ny programkod matas in steg för steg, eller genom att en nolla lagras med **STO nn**.

Varje register består av åtta steg med register 70 i steg 00-07, register 71 i steg 08-15 osv. Om ett program tar bara såg 70 steg i anspråk kan resten, register 79-97 (programsteg 72-224) användas för lagring av data. Låt oss säga att samtidigt bara tre vilande operationer används. Då har man tillgång till  $20(00-19) + 2(98-99) + 7(63-69) + 19(79-97) = 48$  minnen för lagring av data!

## Datalagring på magnetkort värdefull möjlighet

Programminnets innehåll kan som bekant lagras på magnetkort. Om vi flyttar över innehållet i dataregistren 00-19 till programminnet, register 78-97, kan vi lagra även data på magnetkort! Ett program som utför överflyttning av data till och från dataminnet återfinns i fig 6.

Vi visar där även ett alternativt sätt att skriva programmet på. Det kan här läsas som vanlig text,

Fig 6. Med detta program förs innehållet i de 20 minnena över till programregistren. Kommando A för över data från dataminnena till programminnet, och B för över data från programminne till dataminne. Observera att programmet här skrivits i rader utan programstegnumrering.

```

LBL A CLR 78 STO 69 C
LBL B CLR 78 STO 68
LBL C IND RCL 68 IND STO 69
1 SUM 67 SUM 68 SUM 69
20 - RCL 67 = If pos C
HLT

```

```

LBL B CLR 98 STO 69 76
LBL D STO 68
LBL C IND RCL 68 IND STO 69
1 SUM 67 SUM 68 SUM 69
22 - RCL 67 = If pos C
HLT
LBL A CLR 76 STO 69 98 D

```

Fig 7. Med detta program kan 22 dataregister överföras till programminnet för lagring på magnetkort.

vilket gör det lättare att orientera sig i programmet. Man går dock miste om programradnumren, men man kan ändå orientera sig väl i programmet med de definierade adresserna.

Programmet kan lagras på samma kort som man lagrar önskade data på. När programmet är inmatat i dosan trycker man på A, och därefter kan det tidigare innehållet i dataregistren 00 - 19 lagras på magnetkort på samma sätt som inspelningen av ett program, dvs med sekvensen

rset INV read

Läsning av data från kortet sker på samma sätt som läsning av program, dvs med

rset read

Om dosan just slagits på kan rset utelämnas, eftersom denna funktion automatiskt utförs vid tillslag. Slutligen flyttas data över till register 00 - 20 med kommandot B.

Om de 20 dataminnena inte räcker till finns faktiskt möjlighet till lagring av något mera data. Fig 7 visar ett program som möjliggör lagring av data i 22 register. Vi börjar där läsningen med register 98 och 99, och fortsätter därefter att adressera till minne 100 med den indirekta adresseringen. Den

na läser dock bara de två sista siffrorna, varför vi i praktiken kommer att fortsätta med minne 00 och vidare till 19. Tyvärr är detta program så långt att den sista programsekvensen efter LBL A kommer att förstöras vid exekveringen. Detta gör ingen skada eftersom den delen av programmet då redan har använts färdigt. Det går dock därigenom inte att lagra programmet för inläsning på samma kort som data, utan ett särskilt kort för inläsningsprogrammet måste användas.

Om man har behov av att lagra en mindre mängd data kan man göra ett program som tar ännu mindre programminne i anspråk så att man därigenom får möjlighet att lagra både ett beräkningsprogram och data på samma kort! Fig 8 visar ett sådant program som ger möjlighet till datalagring i upp till 19 register. Om alla dessa register skall användas matar man in programmet som det står med början på rad 152. Dataregistren läggs då in i programminnet med början i register 88 och fortsätter sedan med register 87, 86 osv. Utrymmet efter lagringsprogrammets slut på rad 190 blir då tillgängligt för andra program.

För att få programmet så litet som möjligt har vi

offrat lite bekvämlighet vid körningen. Överföring av data till programminnet sker efter A och därefter C, och överföring i andra riktningen med A och B.

Om man kan använda ett färre antal register kan man öka programutrymmet ytterligare. Första talet efter LBL A anger antal register som skall läsas, och det kan t ex ändras till 10. Vi ändrar då också det andra talet efter LBL A, som anger vilken adress det först lästa registret skall lagras på i programminnet. Eftersom vi nu enbart har 10 register ändrar vi det till 79. Vi kan då starta programmet i register 80, dvs på steg 080, och utrymmet efter rad 118 står till förfogande!

SR 52 saknar ju förprogrammerad funktion för beräkning av heltalsdelen av ett bråk. Bruksanvisningen ger anvisningar om hur den beräkningen ändå kan utföras, men det tar rätt många steg i anspråk. I fig 9 visar vi ett effektivare sätt för heltalsberäkning som blott tar 9 steg. Förutom att programavsnittet tar liten plats fungerar det också för såväl positiva som negativa tal vilket inte bruksanvisningens program gör utan särskilda åthävor.

# NYTT från SINCLAIR

## Oxford Scientific

125:-

gröna stora siffror & klicktangenter



batterieliminators 39:-

## Armbandskalkylator endast i byggsats

149:-



Båda med 1 års Garanti 14 dgr returrätt



**BECKMAN**  
BECKMAN INNOVATION AB

Tfn vx 08-44 00 50. Telex 10318  
Wollmar Yxkullsgatan 15 A  
Box 17116. 104 62 Stockholm 17

**Javisst!**

Jag beställer med 14 dagars returrätt .....

..... totalt kr ..... porto tillkommer.

Namn .....

Adress .....

Postadress ..... Tel .....



```

LBL A 19 STO 00 88 STO 68 HLT
LBL B EXC 00 EXC 68
LBL C IND RCL 00 IND STO 68
      1 +/- SUM 68 dsz C
      HLT

```

```

INV D.MS INV D.MS fix 0
D.MS INV fix

```

Fig 9. Ett effektivt program för beräkning av heltalsdel av ett decimalbråk.

Fig 8. Om endast ett fåtal dataregister önskas lagrade på magnetkort kan detta program användas. Det överblivna utrymmet i programminnet kan då användas till ett beräkningsprogram e d.

### Selektiv registerradering utnyttjar beräkningsminnen

Ofta vill man radera enbart två eller tre minnen och låta de andra vara intakta. Det kan ske på två klipska sätt.

Antingen lägger man det man vill ha intakt i minne 98 och 99 samt "stack"-registren och raderar de övriga med **CMs** eller också lägger man det man vill radera i "stack"-registren och raderar med **CLR**.

En del knep som används i kaffekokningsprogrammet kan undersökas lite närmare.

Vi berörde sekvensen ... **SBR LBL E'** ... som en oönskad effekt. **LBL** fungerar här som namn på en subrutin samtidigt som adressen **E'** definieras. Effekten kan utnyttjas även med **GTO** i stället för **SBR** för att spara ett programsteg.

En annan variant på **LBL LBL** användes också i programmet. I stället för att som där ha **D.MS** kan även **+/-,IND** och **INV** användas för att skapa "dubbla" rutiner.

Om en subrutin har anrop med någon bokstav **A - E'** är ett **INV** eller **IND** före anropet verksam

även i subrutinen. Exempel:

```

0.5 INV A .... LBL A sin rtn
ger 30° som resultat.

```

I stället för att som gjordes i programmet utnyttja

```

RCL 06 - 1 = if zro C

```

som villkorligt hopp kunde

```

π sin if zro π

```

utnyttjats. Då sker ett hopp till  $\pi$  enbart om **D - R**-omkopplaren är i läge **R**, och i vart fall skulle man alltså vid  $n = 1$  kunna ställt **D - R**-omkopplaren på **R**. Det här knepet med att ändra **D - R**-omkopplaren kan även användas under exekvering.

Med kännedom om minnesystemet hos **SR 52** kan man även få in koder som "inte finns" i programminnet. Det visar sig t ex att koden 73 vid exekvering utför ett ovillkorligt hopp till steg 000. Lagringen går till så att 73 lagras i minne nn (70 - 97) varvid 73 hamnar i sista programraden av de åtta registret omfattar.

Koden 31 (**LRN**) kan också lagras i programminnet på motsvarande sätt. Vid exekvering kommer då dosan att stanna i programmeringsläge på

efterföljande steg.

### Automatisk programförlängning kan göras inprogrammerbar

Om man vid ett långt program behöver ytterligare 112 steg kan man byta ut de första 112 programstegen genom att som ett av dessa ha programmerat in **read** och ha ett kort med de nya 112 programstegen sittande i dosan. När **read** uppträder i programmet, kommer då kortet att läsas. Observera att **read**-instruktionen måste vara på den halva i programminnet som skall *omprogrammeras*.

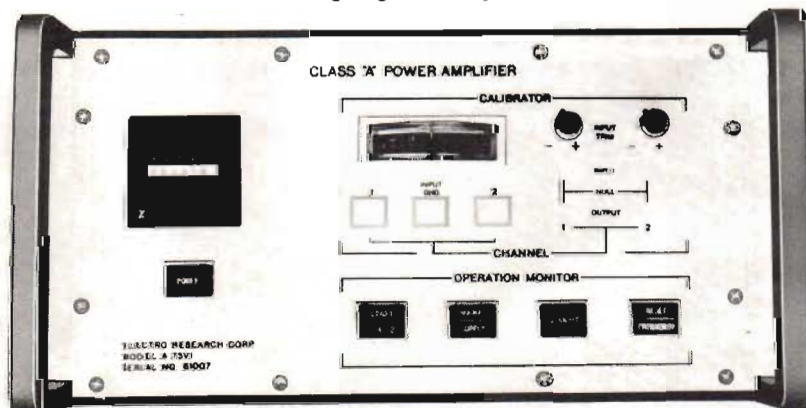
Till sist några ord om snabbheten vid exekvering. Tiden som åtgår är till största delen den tid det tar att hoppa från ett programsteg till nästa. Sökningen efter en adress definierad med **LBL** börjar alltid från steg 000 och går ett steg i taget. Byt därför ut, om snabbhet eftersträvas, så många adresser som möjligt till absoluta 3-siffriga adresser. Placera de **LBL**-adresser som används oftast så nära början av programmet som möjligt. Undvik subrutiner om utrymmet tillåter och kör i stället i en följd.

# ELECTRO RESEARCH A-75

2 x 75 W i 8 Ohm, 2 x 140 W i 4 Ohm, 2 x 250 W i 2 Ohm, 2 x 300 W i 1,25 Ohm • THD och IMD < 0,1% DC - 50 kHz vid varje effekt, typiskt 0,0015 - 0,002% • effektbandbredd DC - 400 kHz i 8 Ohm, DC - 300 kHz i 4 Ohm • frekvensgång DC 0,0 dB, 200 kHz - 0,3 dB, för audiobruk 150 kHz - 3 dB • återhämtning 2,5  $\mu$ s • stabilisering 10% överstyrning 2,5  $\mu$ s, 900% överstyrning 3  $\mu$ s • stigtid (stegfunktion) 2,7  $\mu$ s upp till nominell uteffekt i 8 Ohm • spänningsderivata 80 V per  $\mu$ s hela förstärkaren • ingångsimpedans 100 kOhm, 47 pF shunt • känslighet 1,4 V RMS • strömkapacitet ut  $\pm 21$  A • utspänning  $\pm 40$  V • brusavstånd 100 dB ovägt bredbandigt • 48 x 18 x 46 cm, 38,5 kg • 17.800:- inkl mvs

Demonstration: DALA-LJUD Bagareg.11 Smedjebacken (0240) 74780 • RADIOLAGRET Engelbrektsg.37 Göteborg (031) 16 43 98

MADLAND Skagen 40 Stavanger (045) 25 552



generalagent för  
Sverige, Norge, Danmark o Finland

**glotta**  
**ab**  
luntmakargatan 26  
111 37 Stockholm  
telefon (08) 10 20 96

# 4-stråletillsats till oscilloskop

För både analoga och digitala mätningar behövs ofta registrering av fyra samtidiga förlopp.

Med denna tillsats för självbygge, blir det möjligt att göra avancerade mätningar med enkla, billiga oscilloskop.

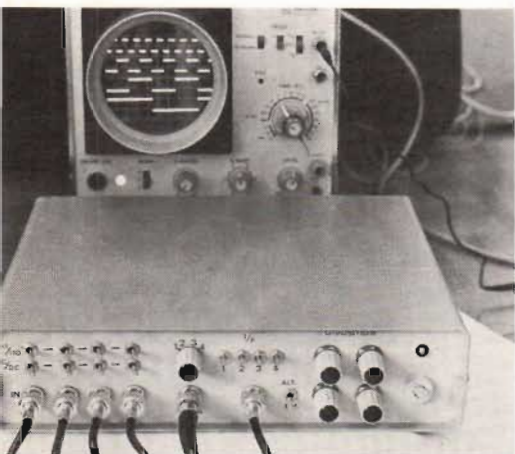


Fig 1. Den färdiga enheten i action. Upp till fyra förlopp kan alltså samtidigt studeras på ett enkelt stråligt oscilloskop med denna tillsats.

■ Med denna oscilloskopmultiplexer kan man studera upp till fyra samtidiga förlopp med ett enkelstråleoscilloskop. Detta möjliggörs genom att de fyra ingångarna växlas under kontroll av TTL- och CMOS-logik.

Multiplexern kan användas i tre olika moder. I läge "chop" (chopped) skiftas ingångarna med en frekvens av ca 170 kHz utan påverkan från oscilloskopet. Ett annat alternativ är att styra växlingarna från oscilloskopsvepet. Detta görs i läge "ALT" (alternated) där ingångarna växlas varje gång svepet går tillbaka.

För att inte strålen skall synas under växlingarna finns utgång för Z-modulering.

Apparaten kan ses som en digital och en analog del. Den digitala delen styr strålen och den analoga behandlar själva signalen.

### Anpassbar strålstyrning för olika oscilloskop

Multiplexern kan alltså antingen köras i läge "ALT" eller "CH". För alternerande funktion tas

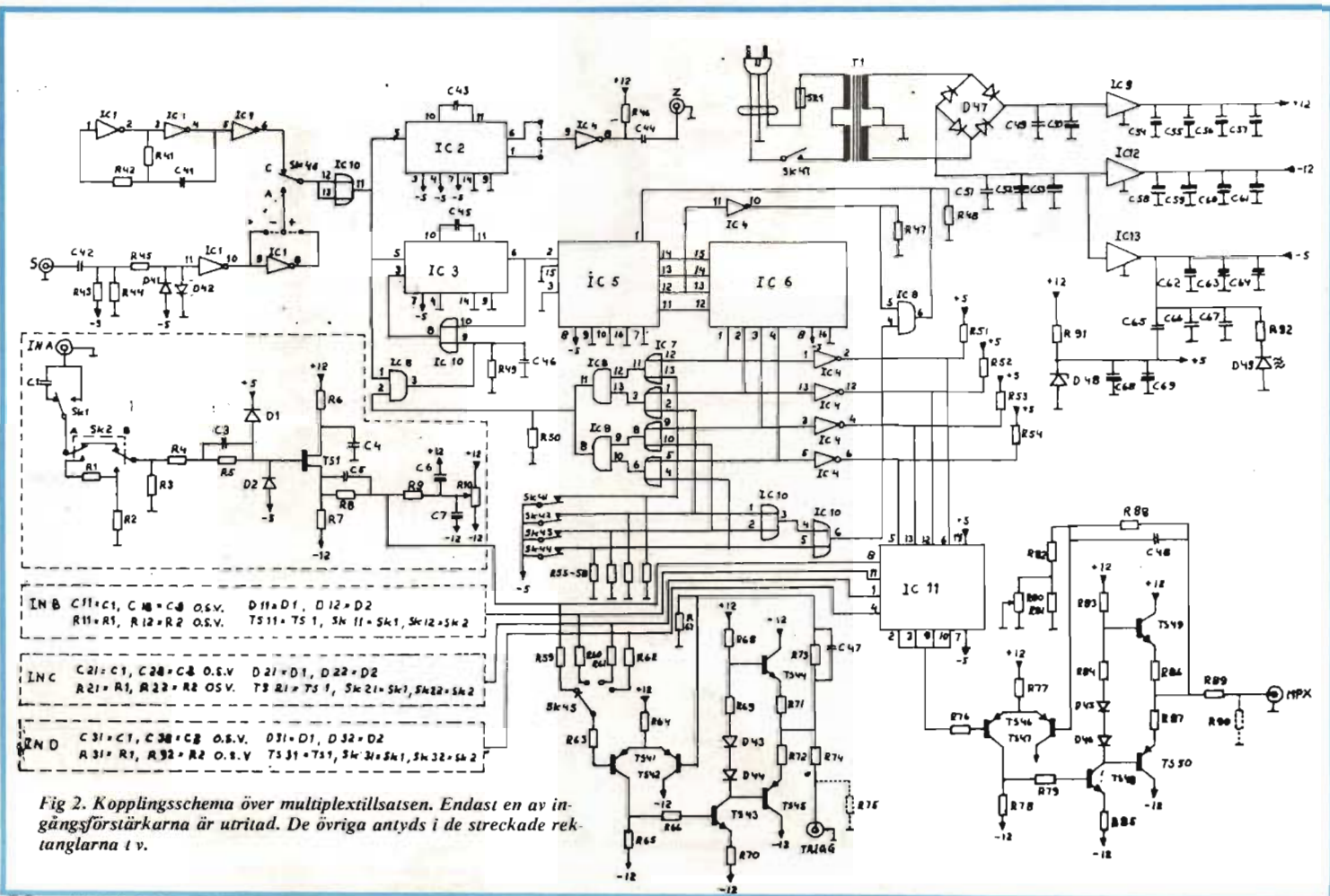
svepet in till ingång S och förs via C42 och R45 till IC1, stift 11.

R45, D41 och D42 begränsar signalen till max 5 V för att inte IC1 skall skadas. IC1 snabbar upp signalens stigtider så att svepets ena långsamma flank inte skall välla problem. Signalen kan sedan inverteras ytterligare en gång för att möjliggöra anslutning av både positivt och negativt svep. Om svepets återgång är positiv skall IC1, stift 8 anslutas till omkopplaren SK 46. Vid negativ återgång ansluts IC1, stift 10 till SK 46. Inverterarna längst upp + V på schemat är kopplade som en astabil multivibrator på ca 170 kHz, och denna används i läge "chop".

Till IC1 har valts en CMOS för att inte svepet skall belastas för mycket och därför fordras att belastningen på denna i sin tur är låg. Detta åstadkoms genom en buffert i form av IC10, stift 12, 13. Denna är en LS-TTL och kan belastas IC1 utan problem.

IC2 och IC3 är monostabila multivibratorer vilkas uppgift är att ge korta pulser ut vid en positiv flank på ingången. IC2 används för att ge en signal till Z-moduleringen. Om stift 6 ansluts till IC4, stift 9 fås negativa pulser ut. Om stift 1 ansluts blir

AV LENNART GILANDER



## Tillsatsen effektiviserar såväl analoga som digitala mätningar

### Tekniska data för tillsatsen:

Insignal	max $\pm 20$ V $Z_{in} = 1$ Mohm
Utsignal	max $\pm 2$ V $Z_{ut} = 75$ ohm
Triggutgång	max $\pm 2$ V $Z_{ut} = 75$ ohm
Frekvensgång	$\approx 5$ MHz $-3$ dB (typ 7 MHz)
Överhörning	$\approx 20$ dB upp till 5 MHz
Chopperfrekvens	170 kHz
Svepamplitud	$\approx 2$ V <sub>p-p</sub>

utpulserna positiva. Pulsernas amplitud är ca 16 V, vilket räcker i de flesta fall. Deras bredd är ca 0,7  $\mu$ s. IC3 ger pulser som är tillräckligt långa för avkodning av räknarläge. IC5 är en synkronräknare som avkodas av IC6. Via drivkretsarna IC4 går styrpulserna till analogomkopplaren IC11.

SK 41-44 är väljare för de olika ingångarna. Om SK 42-44 är ställda i läge "från", dvs slutna, blir IC10, stift 6 låg och likaså IC5, stift 1, vilket gör att räknaren stannar i 0-läge. Där spelar det ingen roll hur SK41 är ställd. Om någon av omkopplarna SK 42-44 är öppen räknar räknaren IC5 för varje positiv flank på stift 2. Utgången från räknaren går till en avkodare, IC6, och till en inverterare, IC4, stift 11, återställer räknaren till 0

via IC8 när den kommer till 4. Detta gör att räknaren räknar 0, 1, 2, 3, och sedan återställs.

Om en eller flera av omkopplarna SK 41-44 är slutna kommer respektive signal från IC6 att passera IC7 och grind 3 alt 4 i IC8.

IC10, stift 9 blir då låg. När sedan räknarpulsen på IC3, stift 6 går låg kommer IC10, stift 8 att bli låg, vilket gör att ytterligare en puls kommer att gå ut till räknaren.

För att säkerställa funktionen, ligger C46 och håller signaler på IC10, stift 9 låg en kort stund efter det att IC8, stift 1 har blivit hög. Det är nämligen nödvändigt att IC3, stift 3 är låg för att skvensen skall kunna börja. Därefter skall den vara hög medan eventuella extra pulser kommer.

Detta sätt att avkoda och eventuellt ge extra räknarpulser gör att bara de valda kanalerna kommer att presenteras till signalswitchen IC11. De övriga styrpulserna blir så korta att någon presentation inte hinner ske.

### Förstärkardel användbar för frekvenser upp till 5 MHz

För motstånd, kondensatorer, transistorer och omkopplare hör de komponenter som är numrerade 1-10 till ingång 1, nummergrupp 11-20 till ingång 2, nummergrupp 21-30 till ingång 3 och nummergrupp 31-40 till ingång 4.

Till ingångarna ansluts den signal som skall mätas. SK 1, SK 11, SK 21 och SK 31 är AC/DC-

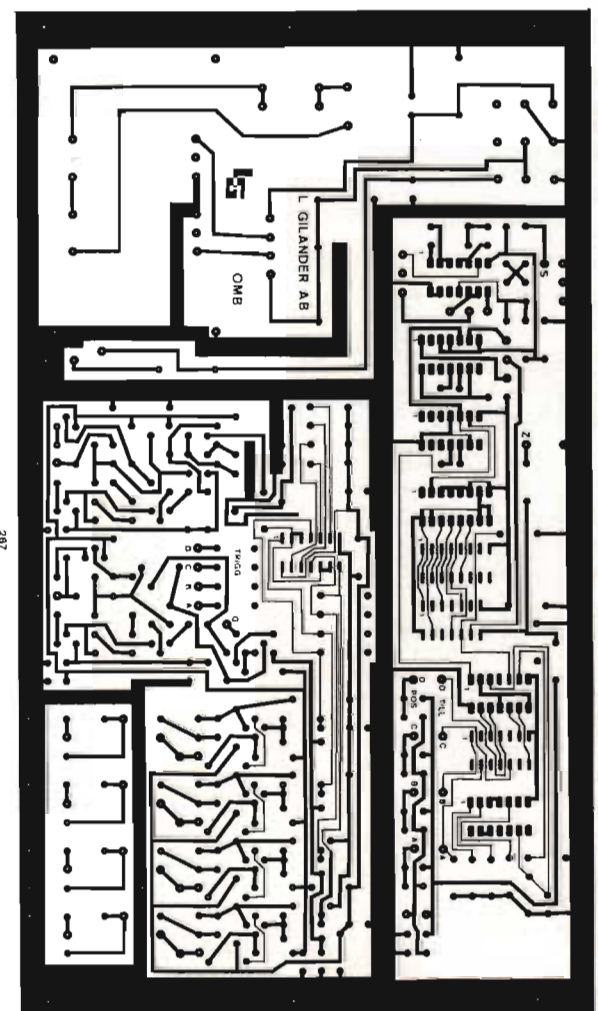
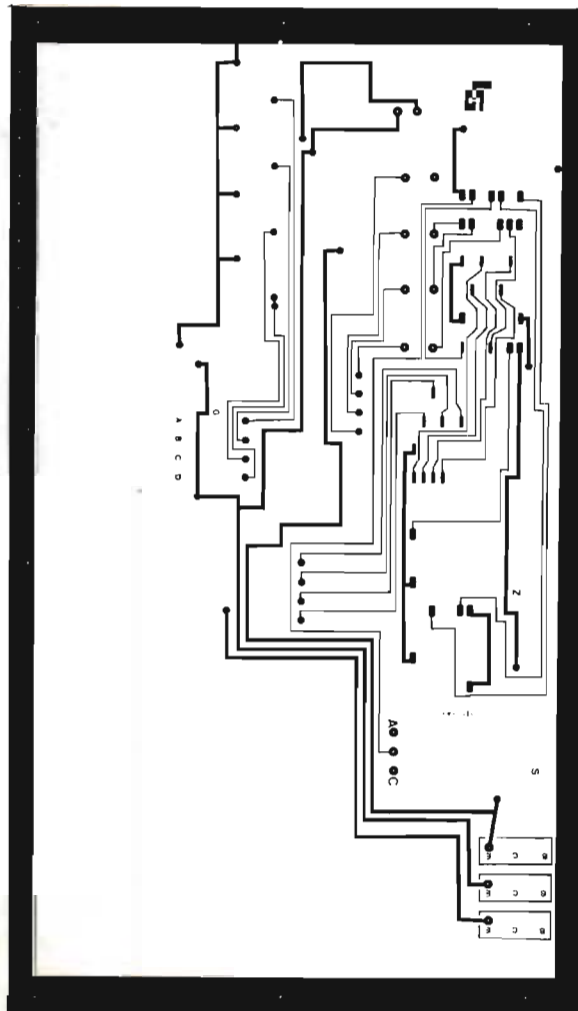


Fig 3. Komponent- och lödsida på mönsterkortet visas här i skala 1:2.

# Komponentförteckning:

C1, C4, C11, C14, C21, C24, C31, C34, C42, C44, C65, C66, C67  
 C3, C13, C23, C33  
 C5, C15, C25, C35  
 C6, C7, C16, C17, C26, C27, C36, C37  
 C41, C46  
 C43  
 C45  
 C47, C48

0,1  $\mu$  polystyrol  
 0,1  $\mu$  polystyrol  
 0,1  $\mu$  polystyrol  
 1 n ker  
 150 p ker  
 2,2  $\mu$  35 V tantal  
 2,2  $\mu$  35 V tantal  
 100 p ker  
 470 p ker  
 47 p ker  
 22 p ker

C49, C51  
 C50, C52, C53  
 C54, C55, C56, C57, C58, C59, C60, C61, C62, C63, C64, C68, C69  
 D1, D2, D11, D12, D21, D22, D31, D32, D41, D42, D43, D44, D45, D46  
 D47  
 D48  
 D49  
 IC1  
 IC2, IC3  
 IC4  
 IC5

0,68  $\mu$  polystyrol  
 470  $\mu$  40 V  
 22  $\mu$  16 V tantal  
 22  $\mu$  16 V tantal  
 22  $\mu$  16 V tantal  
 BAX 13 alt 1N4148  
 BAX 13 alt 1N4148  
 BY 164  
 BZX 79C5V1  
 LED  
 MC 14584 CMOS  
 74121  
 7406  
 74160

IC6  
 IC7, IC10  
 IC8  
 IC9  
 IC11  
 IC12  
 IC13  
 R1, R11, R21, R31  
 R2, R12, R22, R32  
 R3, R13, R23, R33, R44  
 R4, R14, R24, R34  
 R5, R15, R25, R35, R45  
 R6, R16, R26, R36  
 R7, R17, R27  
 R37, R64, R77

7442  
 74LS32  
 7409  
 MC 7812  
 MC 14016 CMOS  
 MC 7912  
 MC7905  
 900 k  
 111 k  
 1 M  
 47 ohm  
 100 k  
 680 ohm  
 3,9 k  
 3,9 k

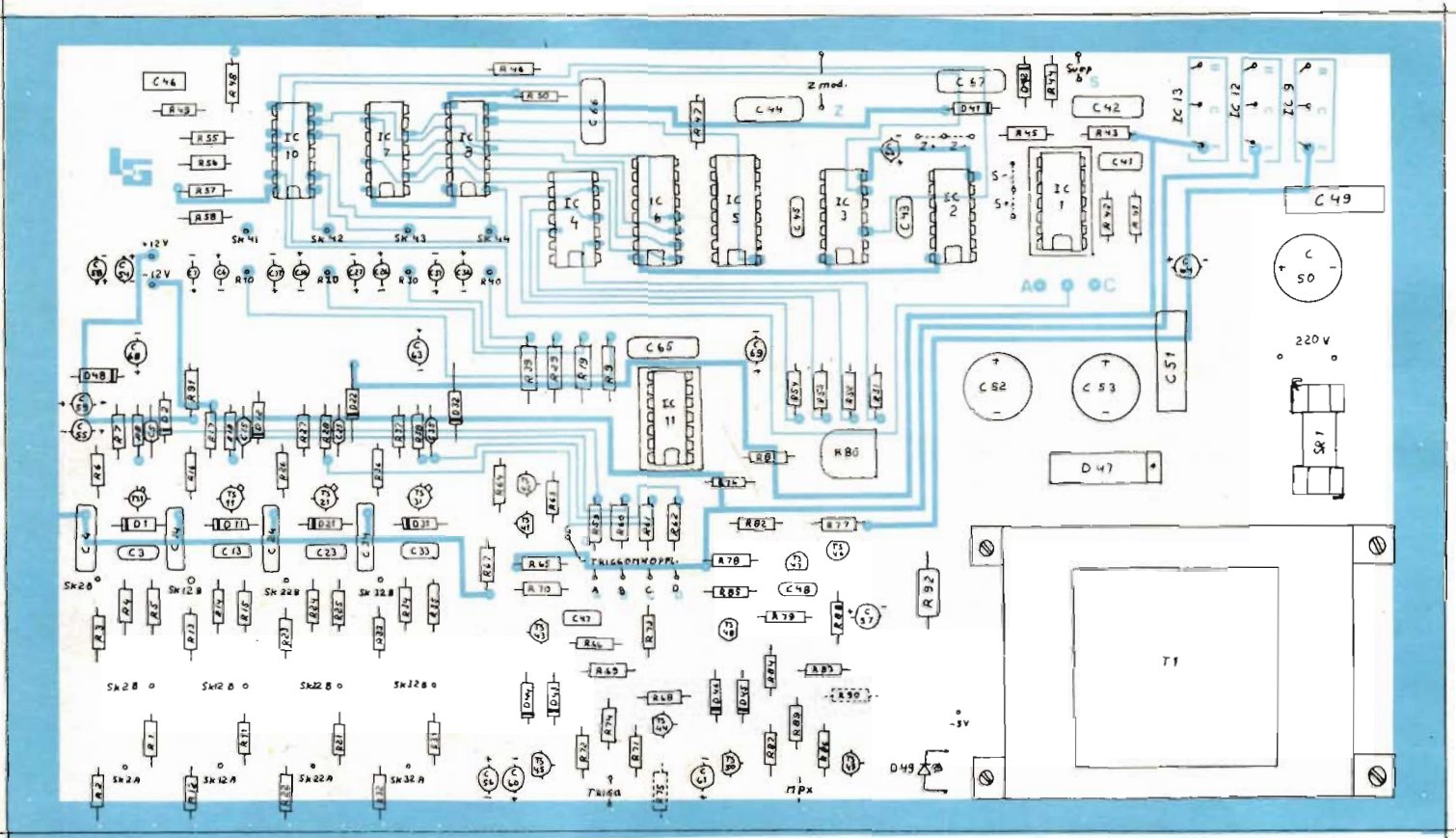


Fig 4. Komponentplacering på kortet.

omkopplare och SK 2, SK 12, SK 22 och SK 32 kan användas för att dämpa signalen 10 ggr.

D1 och D2 (resp D11 och D12 osv) är skyddsdiodes för ingången. De skall även hindra signalen till IC11 från att få för stor amplitud.

TS1, TS11, TS21 och TS31, som är FET-transistorer, används som impedansomvandlare och med R10, R20, R30 och R40 kan respektive stråle placeras i önskat läge på skärmen.

Med SK 45 kan en av kanalerna väljas till triggeutgången utan påverkan av vilka kanaler som har valts till oscilloskopet. Via IC11 kommer signalen till utgångssteget som är identiskt med triggesteget. TS46-47 är en differentialförstärkare som gör att

inimpedansen blir mycket hög och frekvensgången god. Utimpedansen har valts till 75 ohm och bör avslutas. I annat fall kan reflexer uppstå i kabein. För den som inte använder avslutad kabel kan även R90 monteras.

Utsignalen är begränsad till maximalt  $\pm 2$  V för att inte klippning skall uppstå. Detta är även den maximala flyttning av positionerna som kan ske med positionspotentiometrarna.

Nätdelen är mycket enkel och uppbyggd kring tre IC-stabilisatorer och en zenerdioid.

Spänningarna är + och -12 V samt + och -5 V. 12 V-spänningarna används i huvudsak till den analoga delen samt -5 V-spänningen till den digi-

tala delen. Detta är något okonventionellt, men betyder bara att Vcc är 0 V och ground är -5 V. Orsaken till detta arrangemang är att IC11 då kan drivas direkt mellan + och -5 V, dvs kring 0 V. Arrangemanget gör även att Z ut kan bli ca 16 V i stället för ca 11 V. +5 V-spänningen stabiliseras med en zenerdioid.

### Dubbelsidigt mönsterkort förenklar ledningsdragnig

Bygget påbörjas lämpligen med monterig av alla motstånd, transistorer, diodes och kondensatorer. Montera därefter TTL-kretsarna och socklarna för CMOS-kretsarna. Var noga med att dessa

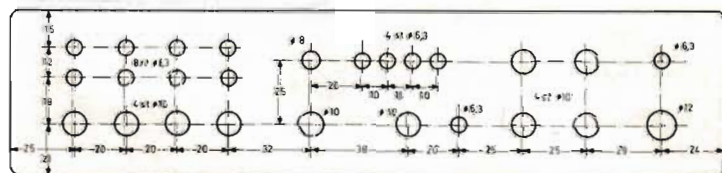


Fig 5. Hållningsritning för frontpanelen.



Fig 6. Den färdiga frontpanelen med monterade komponenter och gnuggade texter.

R8, R18, R28,	2,2 k	R74, R75, R89, R90	75 ohm	2 × 21 V 20 VA	1 st lödöra 3,2 mm
R38, R65, R78	2,2 k	R76	560 ohm	TS1, TS11, TS21, TS31	2 st säkringsvinklar
R9, R19, R29, R39, R42,	10 k	R80	220 ohm pot	TS41, TS42, TS45, TS46, BC 558	8 st BNC chassikontakter
R55, R56, R57, R58	10 k	R82	56 ohm	TS47, TS50	8 st lödöron 10 mm för BNC
R10, R20, R30, R40	10 k pot	R92	390 ohm	TS43, TS44, TS48, TS49	5 st lock för ratt
R41	22 k	Sk1, Sk11, Sk21, Sk31, 1 pol 2-vägs omk		1 st mönsterkort	1 st pil för ratt
R43	1,5 M	Sk41, Sk42, Sk43, Sk44,		1 st låda Jaeger 9514.3	2 st socklar DIL 14 pin
R46, R47, R48, R49, R50, 1 k		Sk46	1 pol 2-vägs omk	4 distanser 10 mm	Komponentsats enligt ovanstående
R51, R52, R53, R54, R63 1 k		Sk2, Sk12, Sk22, Sk32	2 pol 2-vägs omk	12 st skruv M3 × 6	kan köpas från <b>L Gilander AB</b> , Tjäderdervagen 7, 183 41 Täby, tel 08/768 45 91.
R59, R60, R61, R62, R66, 100 ohm		Sk45	1 pol 4-vägs omk	7 st skruv M3 × 8	Priser:
R69, R79, R81, R84	100 ohm	Sk47	1 pol nätströmbrytare	7 st mutter M3	Komplett byggsats 746 kronor + porto men inkl 17,65 % moms.
R67, R91	150 ohm	SR1	säkring 100 mA	4 st rattar 14,5 mm, 6 mm axel	Kretskort, borrat, 65 kronor + porto men inkl 17,65 % moms.
R68, R83	1,5 k	T1	trögtransförmotor sek	1 st ratt 14,5 mm, 4 mm axel	
R70, R85	220 ohm			2 st isoleringssatser för IC-stab	
R71, R72, R86, R87	22 ohm			1 st nätkabel	
R73, R88	180 ohm			1 st kabelgenomföring m avlastn	

## ◀18

## Skiftregister

stärkare. Vrid försiktigt P2 moturs så att ljudet hörs ordentligt. Trimma så P3 till minimum distorsion. Vrid P2 ytterligare moturs och trimma åter P3 för minimum distorsion. Upprepa detta förfarande till dess att starkast möjliga insignal kan passera utan distorsion. Se dock till att den distorsion som hörs ej uppstår i slutförstärkaren pga för hög insignal till denna. Reducera i så fall utsignalen från kortet genom att vrida P4 moturs.

Komponenter enligt stycklistan kan rekvireras från **Ing-fa Leif Marenius & Co**, Box 5086, 421 05 Västra Frölunda.

Komponentsats exkl låda, strömbrytare, omkopplare, kontakt, rattar och kabel kostar 290 kronor inkl 17,65 % moms.

Färdigbearbetad låda med panel och återstående komponenter kostar 120 kronor inkl 17,65 % oms.

Endast kretskort kostar 30 kronor inkl 17,65 % moms.

TDA 1022 som ingår i satsen är en Philips-krets som säljs genom Elcoma. De har aviserat att det kan uppstå problem med långa leveranstider av kretsen och detta kan alltså drabba den som beställer komponentsatser.

När så arbetspunkten för TDA 1022 är riktigt intrimmad är det dags att trimma expandern för maximalt signal brusförhållande genom att anpassa insignalen till enhetens tillgängliga dynamik samt att justera utsignalen så att efterföljande förstärkare kommer att arbeta med rätt insignalnivå och så att stereobalansen blir riktig. Anslut en signal med kraftig amplitud, gärna ett transientrikt piano och trimma P2 så att expandern kommer att arbeta med en insignal som ligger endast några få dB under nivån där distorsionen börjar märkas.

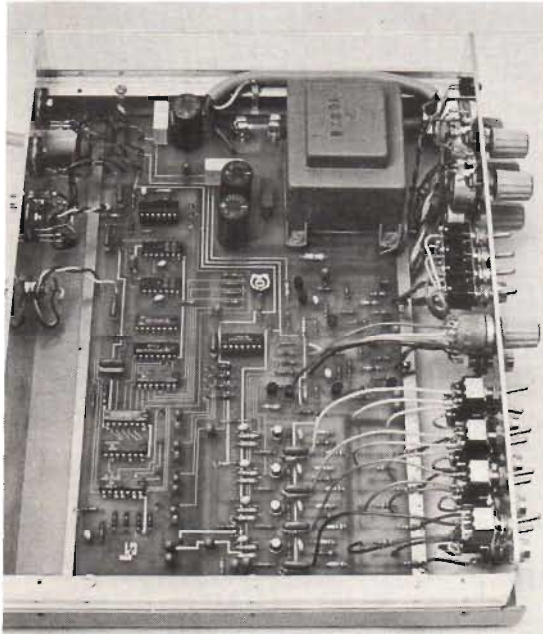
Förutom vanlig harmonisk distorsion uppstår lätt intermodulation mellan audiosignalen och klocksignalen, speciellt om den behandlade signalen har hög amplitud vid höga frekvenser. Man kan då höra obehagliga, gurglande och bubblande interferenser av hög frekvens. En speciell fara i det sammanhanget är pilottonrester från FM-stereo som kan ge dessa fenomen. Om man vill utnyttja enhetens dynamik optimalt och har en insignal med stor diskantamplitud och med frekvenser upp emot bandgränsen 20 kHz kan det vara skäl i att lägga ett lagpassfilter på 15 kHz före ingången till skiftregistren.

När god signalrenhet uppnåtts trimmas utsignalen med P4 för rätt stereobalans. Dessa justeringar skall göras med P1 reglerad för minimum resistans, dvs då klockfrekvensen är som lägst.

Montera nu kretskortet i lådan och anslut in- och utgångarna till DIN-kontakten och A/B-omkopplaren enligt kretsschemat. Löd in 22 k i DIN-kontakten mellan H-kanal och skärm.

När strömbrytare och omkopplare samt potentiometer monterats enligt *fig 7* och anslutits till kretskortet är lådan klar att sättas upp.

Stereoexpandern är nu klar att användas, antingen som den är eller som en sprangbräda för egna idéer till tillämpningar av en tidsfördröjningsenhet för audio.



*Fig 7. Ledningsdragning och komponentplacering inne i lådan framgår av denna bild.*

vänds rätt. Dioderna är på katodsidan försedda med ett bredare gult eller brunt band. Observera att vissa komponenter måste lödas på båda sidor av kortet. För att kunna göra byggingarna för S- och Z-fas måste man först kontrollera vilka signalpolariteter det anslutna oscilloskopet arbetar med. Före inlödningen av transformatorn skall denna skruvas fast på kortet. Borra sedan upp kortets fästhål till 3 mm och montera kortet i lådan. Kortet monteras med distanser 10 mm under sidoskenorna.

Frontpanelen borras efter skiss och textsätts sedan med textgnuggisar. Även på bakpanelen skall vissa hål tas upp, nämligen för S-ingång, Z-utgång, nätkabel och fästskruvar för IC-stabilisatorerna.

Montera sedan komponenterna på panelen och koppla in dessa. D49 monteras med den avfasade kanten mot R92. IC-stabilisatorerna ansluts enligt märkning på kortet. IC12 och IC13 måste isoleras från chassit.

För god kylning bör även kisel fett användas vid monteringen.

C1, C11, C21 och C31 monteras direkt på SK 1. Kablarna till omkopplaren Alt/Chop (SK 46) skall dras så långt från signalförstärkarna som möjligt. Anslutningarna till AC/DC-omkopplarna (SK 1, SK 11, SK 21, SK 31) och dämpsatsen 10 ggr (SK 2, SK 12, SK 22, SK 32) skall vara så korta som möjligt.

Den enda trimning som behövs är en justering av förstärkningen i utförstärkaren så att in- och utsignalerna har samma amplitud. Förstärkningen justeras med R80.

## Komponentförteckning

IC1, IC4	µA 1458	R14, R15, R35	3,3 k
IC2, IC3	TDA 1022	R16, R19, R22	120 k
IC5	MC 14011	R17, R20, R23	180 k
T1, T7, T8	BC 171	R18, R21, R24	68 k
T2, T3, T4, T5, T6	BC 251	R25, R26, R27, R28	15 R
D1, D2, D3, D4	10D2	R29, R30	100 R
D5, D6	Z-diod 16 V 400 mW	R 31, R32	47 k
D7, D8	1N4148	P1	10 k lin 310 pot
C1, C2	220 µF 40 V el lyt	P2	100 k trimpot
C3, C4, C7, C12, D19	10 µF 40 V el lyt	P3, P4	10 k trimpot
C5, C6, D8	100 pF ker skivkond	Tr	trafo 2,8 W 2 × 24
C9, C10, C11	0,22 µF 100 V polyester	S1	säkringshållare + säkr ing 125 mA
C13, C15, C17	150 pF ker skivkond		
C14, C16, C18	33 pF ker skivkond		
C20	2,2 nF polyester		
R1, R2	330R 1/2 W		
R3, R4	4,7 k 1/4 W ytiskt-motstånd		
R5, R12, R13, R36	22 k		
R6, R33, R34	10 k		
R7	6,8 k		
R8	2,7 k		
R9, R10	100 k		
R11	1 k		

# Direktgraverad skiva i svensk nypremiär

**Så har det äntligen hänt! Sveriges första direktgraverade grammofonskiva på mer än 20 år har gjorts på beställning av Sveriges Radio.**

**RT:s utsände medarbetare Bengt Olwig var på plats.**



■ ■ "Cirkeln är sluten, vi är inspelningstekniskt tillbaka till forna tiders tag", utropade musikern *Thore Swanerud* förtjust, då denna graveringstekniskt smått historiska händelse inträffade. Det var den 18 mars hos **Metronome studio** i Stockholm, som den rutinerade chefsteknikern *Rune Persson* skötte graververket, då bl a *Thore Swanerud* trakterade ställets Bohlinflygel i ett knappt 10 minuter långt potpurri. Därefter var turen kommen till 2 hallmän och 2 hallakvinnor från SR, att med 4 olika textavsnitt fylla skivans B-sida.

Bakgrunden till den aktuella direktgraveringen är en omfattande pick up-test som pågår inom Sveriges Radio, bl a föranledd av den pågående övergången till reguljära stereosändningar över hela landet. Detta, tillsammans med ett kraftigt framväxande ljudmedvetande hos stora delar av ljudradios teknikerkår, har påtagligt aktualiserat behovet av en genomgripande översyn av de produktions-tekniska hjälpmedlen inom SR.

## Utvärdering av pick uper kräver direktgravyr

I syfte att på ett meningsfullt och så objektivt sätt som möjligt kunna utvärdera olika högkvalitativa pick up-element, ansågs som komplettering till de sedvanliga laboratoriemätningarna, endast direktgraverade skivor kunna komma i fråga vid de förestående lyssningsproven. I dagens läge förekommer förvisso ett inte obetydligt antal direktgraverade kommersiella skivor, men på att dessa i huvudsak består av inspelningar med "skapade sound", bestämdes att man skulle arbeta för att få fram "rena" ljudinspelningar.

Den för pick up-bedömningen tillsatta kommittén beslöt därför, till stor del på initiativ från de två i gruppen ingående ljudradio-teknikerna *Lars Mossberg* och *Rolf Lidwall*, att Sveriges Radio på egen hand skulle producera en direktgraverad 45 varvs skiva. Vidare beslöts att den ena skivsidan skulle innehålla pianomusik, medan den andra skulle bestå av olika talavsnitt.

## Minimum antal förstärkare

Valet av graveringsställe kom av i huvudsak praktiska ställningstaganden att falla på **Metronome studio** i Stockholm, eftersom man här har såväl högklassiga studiolokaler som ett Neuman graververk inom samma väggar.

För att uppnå det tekniskt sett bästa ljudet, minimerades antalet förstärkarled mellan mikrofon och graverdosa högst avsevärt. Vi-

dare anlätades extern hjälp för framtagning av en helt transformatorlös kombinerad mikrofon- och linjeförstärkare. Kopplingen kommer att presenteras närmare i RT under hösten.

## Obalanserade ledare enligt sentida rön

Den specialgjorda utrustningen uppvisade förutom stor transientsnabbhet och låg distorsion, även anmärkningsvärt låg utgångsimpedans samt obalanserad utgång. Härigenom kunde man, i överensstämmelse med sentida rön från Hi fi-sektorn, använda sig av helt oskärmat och obalanserade signalledare för optimal ljudöverföring, de ca 30 meterna mellan mikrofon och graverutrustning. Förutom denna i inspelningssammanhang något ovanliga kopplingsmetodik, gjordes även ett par graveringar via **Metronomes** eget kontrollbord. På detta sätt förelåg möjlighet att studera olika klangfärgförändringar i inspelningen, beroende på tex inverkan av transformatorer i signalvägarna. För att göra Neve-bordet full rättvisa, kopplades bara kontrollbordets mikrofonförstärkare typ 1084 in.

## Monoinspelat tal för bästa fasgång

Ett av de stora problemen vid denna typ av inspelning, är att hitta en lämplig och välljudande stereomikrofon för ljudupptagningarna. Efter flera olika tester bestämde man sig slutligen för att använda en rördreven kondensatormikrofon av typ **Neuman SM-69**, vilket i efterhand visade sig vara ett gott val vad avser pianoavsnittet. För talavsnitten beslöt man sig för att spela in en monofonisk signal, för att man vid avspelning bl a skulle kunna eliminera sådana fasproblem, som normalt uppstår vid talinspelningar i stereo.

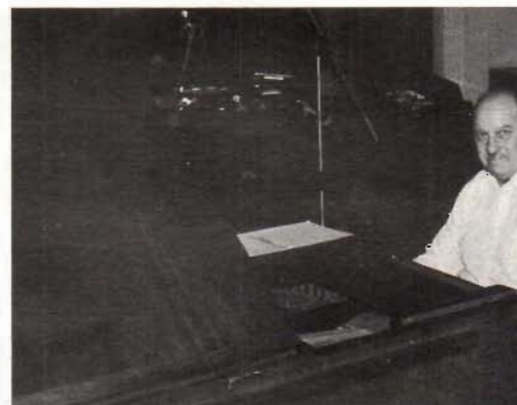


Fig 1. Den kände musikern *Thore Swanerud* vid *Bohlin-flygeln*.

## Skyddsutrustningen kopplades bort

För att uppnå absolut bästa möjliga ljudkvalitet vid musikinspelningen, lät *Rune Persson* koppla bort samtlig skyddsutrustning, som normalt ligger inkopplad till graverutrustningen. Vid talinspelningarna visade det sig emellertid inte lämpligt att förfara på detta sätt, eftersom tex talets s-ljud ligger inom det frekvensområde, där den använda graverdosa av typ **Westrex 3D typ 2** har en resonans-topp på några dB. För att motverka denna oönskade höjning av signalnivån vid ca 16 kHz (på g a RIAA-korrekturen har vi ju redan i normala fall +18 dB) inkopplades en sk diskantlimiter typ **Ortofon STL-732**. Denna enhet fungerar som ett spänningsstyrt Besselfilter, där strömmen genom graverdosa styr den frekvens och branthet med vilken filtret börjar att reducera signalnivån.

Denna dynamiska limiter visade sig vid de inledande provgraveringarna ge det absolut

Fig 2. Här ser vi de fyra "talarna" från SR i **Metronomes "talstudio"**. Från vänster *Staffan Schmidt*, *Ing-Marie Philipsson*, *Jan Jonasson* och *Carola Kilström*.



*Fig 3. Rune Persson startar graververket. Klart för tagning! I bakgrunden: Styrelektroniken till graververket.*



bästa lyssningsresultatet. Olyckligtvis framkom det i efterhand, att den använda mikrofonkapselns egenresonanser, till viss del kom att accentuera styrkan av de olika talarnas s-ljud. Det är troligt att resultatet hade kunnat bli bättre med t ex en Neuman U47 rörbestyckad kondensatormikrofon för just talavsnitten.

#### **Resultat över förväntan skivan kräver god pick up**

Graveringstekniskt lyckades Rune Persson över förväntan. "Det här var det häftigaste jag graverat sedan jag började 1949", hördes plötsligt från Rune Persson då han efterbesiktigade graverlacket med mikroskop. I klartext innebar denna förtjusning, att skivan blivit framgångsrikt graverad med inte mindre än 28 cm/sek peak utstyrning i mellanregistret, vilket är 6 dB högre nivå än någon tidigare graverad 45 varvs skiva som gjorts på Metronome. Över lag uppvisar den direktgraverade skivan anmärkningsvärt hög dynamik och har stundtals passager som torde få den mest lätttröliga pick up att blekna.

#### **Oönskad diskantsänkning — ett vanligt fenomen**

En beklaglig företeelse var dock, att skillnaden i överföringsförluster vid avspelning mellan inner- och ytterspar hos "maxisingelen", medförde att diskantavspelningen varierade med inalles 3 dB. Företeelsen är i sig inte alls unik, en vanlig LP-skiva uppvisar omkring 2 dB skillnad mellan motsvarande skivdiametrar. Ett sätt att motverka detta oönskade fenomen, är att redan i inspelningsledet införa en tonkorrektion som funktion av periferihastigheten, men samtidigt måste man hålla i minnet att avspelningsdistorsionen som uppstår vid t ex höjd diskantinstyrning i inner-spår, ökar med kvadraten på nivåökningen. I normala skivsammanhang försöker man därför att välja programinnehållet med hänsyn till skivans olika diskantåtergivningsförmåga.

Vid avlyssning av de första provpressade skivexemplaren framgick klart skillnaden mellan de två använda mikrofonförstärkarnas klangfärg. Den med ingångstransformator konventionellt uppbyggda Neve-förstärkaren, gav ett rent men något fetare ljud än den speciellt framtagna transformatorlösa enheten. Vidare uppvisade den senare en mer öppen och sprödare klang. Oaktat detta kunde glädjande nog konstateras, att i jämförelse med en parallellinspelning över en Ampex ATR-100 bandspelare, hade den direktgraverade skivan klara fördelar. Vi här på tidningen ser därför stundande nya direktgraveringar an med stor tillförsikt. Men mer om detta i ett senare nummer av Radio & Television. ■



*Fig 4. De två initiativtagarna Lars Mossberg och Rolf Lidwall under inspektion av graverutrustning och provlack.*

*Fig 5. När så allt är över, återstår endast dokumentation av dagens övningar. På plats i Metronomes välutrustade kontrollrum befinner sig Sten Bergman (SR) och Rune Persson.*



”Du blir överraskad när du hör hur befriande det är att lyssna på musik genom ett par perfekta högtalare”



**IMF  
ELECTRONICS**

IMF TLS 80 II

**MBG/AUDIO**

Box 1199, 251 02 Helsingborg, 042-136060

Ring så anvisar vi närmaste återförsäljare.

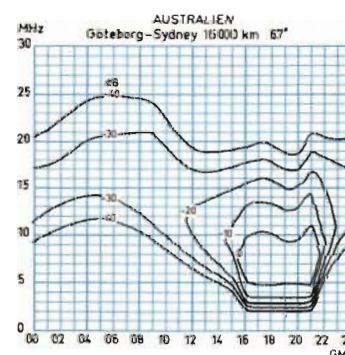
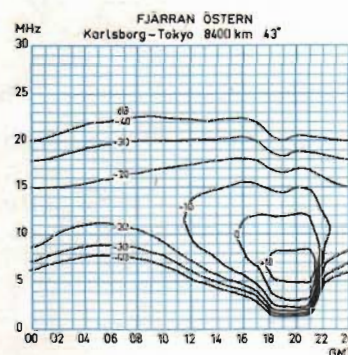
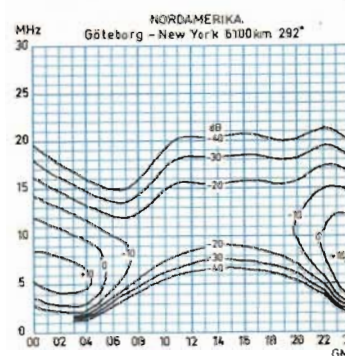
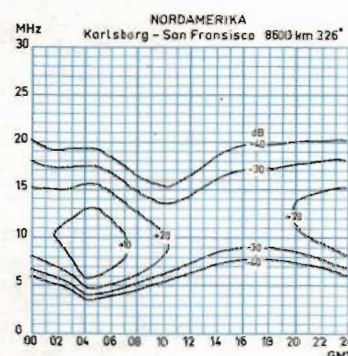
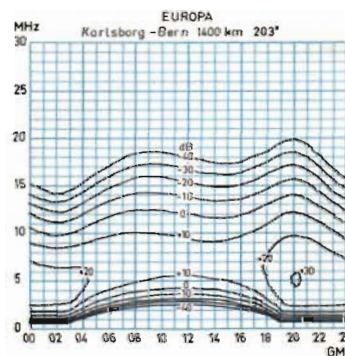
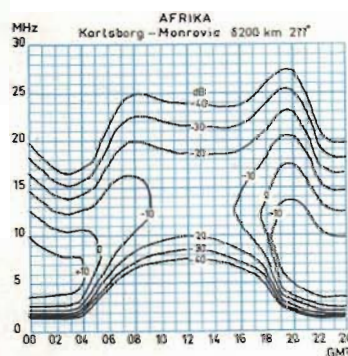
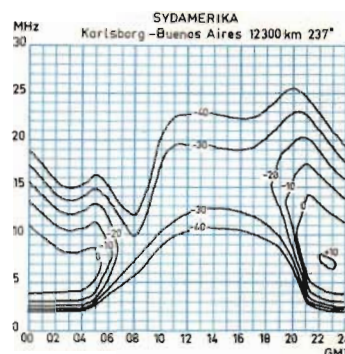
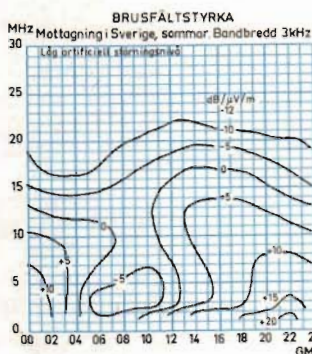
# RADIOPROGNOSEN

**Juni 1977**

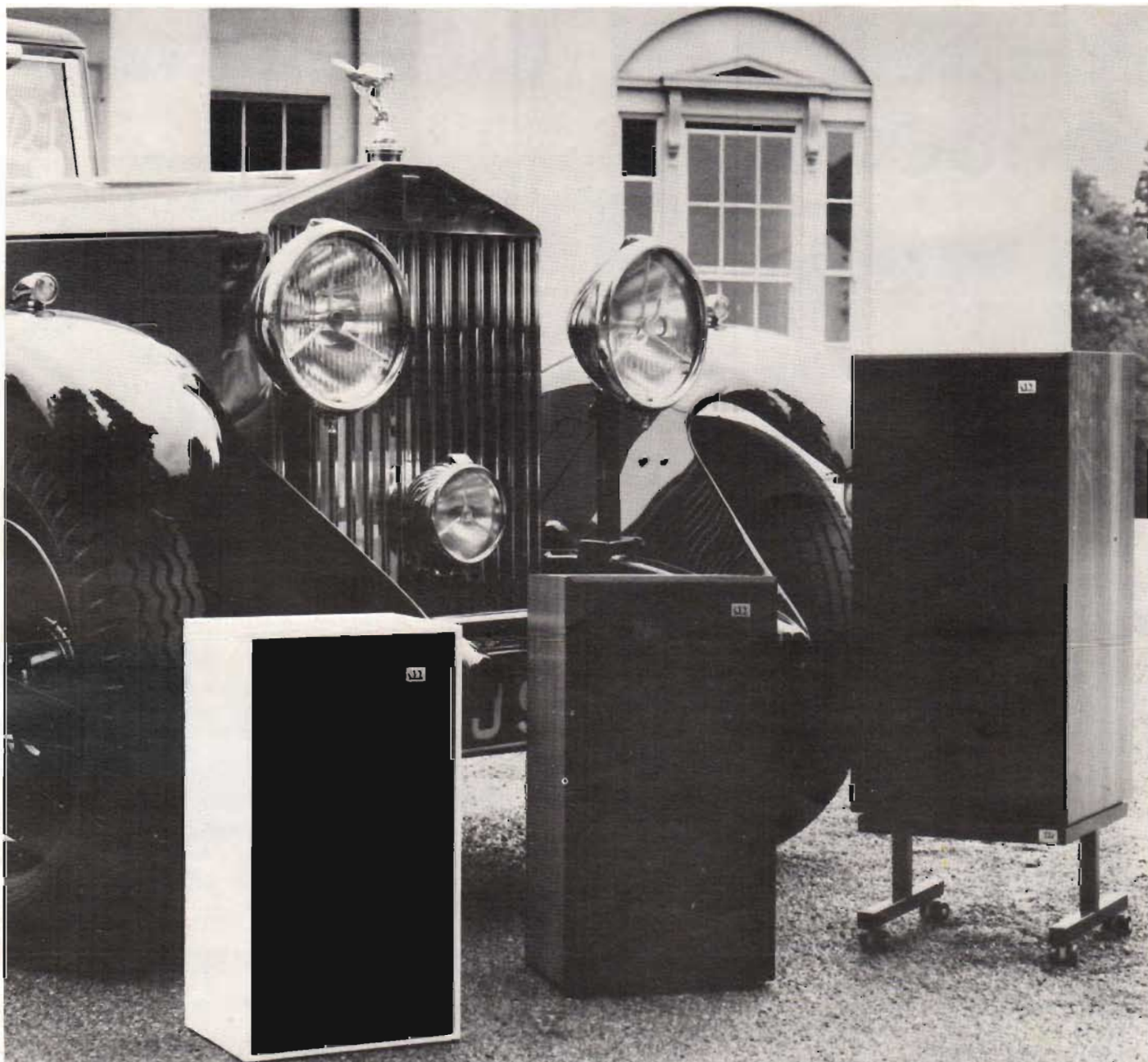
**Månadens solfläckstal: 20**

I RT 1971, nr 9, visades hur diagrammen ska tolkas. Diagrammet över brusfältstyrkan anger den fältstyrkenivå i dB över  $1 \mu\text{V/m}$  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 RL Farsta.







# Kvalitet talar för sig själv

Njut av ett fullt orkestercrescendo eller resonans från låga orgeltoner, en naturlig ljudåtergivning helt fri från distortion.

Med ett etablerat rykte för toppkvalitet i konstruktion och utförande, specialdesignade kvalitetsstestade komponenter.

MONITOR AUDIO högtalarna ger dig en naturligare ljudåtergivning.

 **Monitor Audio**  
the symbol of Quality

Klipp här

**curb**

Tullhuset N. Hamnen  
252 22 Helsingborg  
Tel. 042-11 60 96, 11 60 97  
V.g. sänd broschyrer

Namn: .....

Adress: .....

Postadress: .....

RT 6-77

# Primetek KAN dataelektronik

## CALCOMP



Calcomp (California Computer Products) startade 1958 sin tillverkning av ritutrustningar (Plotters). Sedan dess har man ständigt utvecklat programmet som nu omfattar det mesta från små trumplottrar till stora flatbeds-plottrar. Ur det rikhaltiga programmet presenteras här två representativa modeller.

### CALCOMP MODELL 565 PLOTTER ▶

- HASTIGHET MAX 300 STEG/s
- STEGLÄNGD 0,1 mm



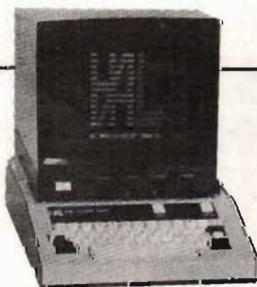
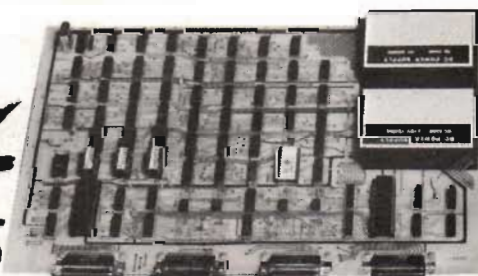
### ◀ CALCOMP MODELL 960

- MAX PLOTTINGHASTIGHET: 1060 mm/s
- MAX ACCELERATION PÅ PENNAN: 5.66 g
- UPPLÖSNING: 0.0125 mm

### MARKNADENS SNABBASTE PLOTTER

KOMBINERAR FLATBÄDDSPLOTTERNS ALLA FÖRDELAR MED TRUMPLOTTERNS LÅGA PRIS

*Såväl agenturverksamhet som egen utveckling och tillverkning*



**PRIS:**

från ca

**6.500:—**

### ASCII/Baudot terminaler

från HAL-communications till verkligt lågt pris. Uppbyggd kring INTELS 8080 mikroprocessor. Full editeringsmöjlighet m m.

### Universell Kodomvandlare

- omvandlar godtycklig 5-6-7-8 bit kod till godtycklig 5-6-7-8 bit
- ASCII-Baudot, Baudot-ASCII, ASCII-EBCDIC, EBCDIC-ASCII
- 25 hastigheter mellan 16-9600 Baud
- Full duplex funktion
- **APPLIKATIONER:** kodomvandling, Baudrate-omvandling, serie-parallell omvandling, parallell-serieomvandling samt godtycklig kombination av dessa.

### Övriga produkter

- Datoranpassad digital telemetri-anslutning med 16 kanaler. Samplingssevens i PROM.
- FEP (field engineering panel) för RCA-COSMAC mikroprocessor. Hexadecimal display.
- Datorstyrt mikroprocessorbaserat komponentmonteringsbord. Marknadens modernaste.
- Billig Timesharingsservice över 1200 och 300 Bauds modemer. Specialpris på köringar utanför normal arbetstid.
- Kompletta datorbaserat ritssystem som arbetar i timesharingmiljö till ett pris som normalt inte täcker ens kostnaden för programvaran.

# PRIMETEK

DATA SYSTEMS AB

MASTVÄGEN 24 □ S-136 71 HANDEN □  
□ TELEFON 08-19 07 00, □ telex 11321

Kupongen sändes till  
**Primetek Data Systems AB**  
Mastvägen 24  
136 71 Handen

JAG VILL VETA MERA OM.....

NAMN.....

FÖRETAG..... RT 6-77

ADRESS.....

TELEFON: ...../..... ME 7/77



# WERSI

## Den nya WERSI-generationen Bygg morgondagens elektronorgel redan NU.

### Argument som övertygar:

Precisions-mastergenerator: ingen överhörning i spelpauserna tack vare en "tyst" tongenerator i MOS-LSI-teknik. Alla utgångar grindade.

Elektronisk nyckling med kretsar i I<sup>2</sup>L-teknik med sinus, fyrkant, såg-tand och osymmetrisk fyrkant.

Kontur med valbar direkt eller mjuk tonansats.

Inbyggd stråkorkester.

Kompleta färdigsyddade kabelstammar för hela orgeln. Alla moduler ansluts med stickkontakter.

Exklusivt programminne: de mest komplicerade registreringarna, kontur, effekter m m kan programmeras och tas fram med en enkel knapptryckning.

Egna programkombinationer på plug-in-kort möjliga.

Rytmgenerator med 24 rytmer och 15 instrument. Moderna nya rytmer och perkussionsinstrument.

Kompautomat med "fantom"-ett-finger-ackompanjemang.

Full frihet att välja egna ackord för automatstyrningen.

Minne för "walking bas", ackord och arpeggio.



Allt detta och många nyheter till i den nya generationen.

WERSI — först med nyheterna inom teknik och musik.



## WERSI

### electronic

Väst-Tyskland

Utställning, demonstration, lagerhållning och rådgivning av en av landets främsta orgelexperten hos vår svenska representation

### SONO-elektronik

Box 2003  
141 02 Huddinge  
Tel. 08-711 31 60

# Idag är det bara Tandberg som hinner med i HiFi-utvecklingen.

Att hinna med i HiFi-utvecklingen är att ligga flera år före med nyheter.

Och det är viktigt att nyheterna inte bara gäller en ny design, eller några extra knappar och rattar, utan väsentligheter som ger dig ett större utbyte av din HiFi-anläggning.

## Tandberg leder utvecklingen inom många områden.

När du köper en Tandberg förstärkare, bandspelare eller kassettdäck, så ligger du automatiskt en bra bit före i utvecklingen.

Tittar du i internationella HiFi-tidningar ser du att vi får fler lovord och vinner fler tester än några andra märken.

## Nu senast fick vi världens förnämsta utmärkelse för vår ljudkvalitet.

Det var förstärkaren/tunern TR2075 i vår nya 2000-serie som tilldelades "Golden decibel" av den franska tidningen Revue du Son.

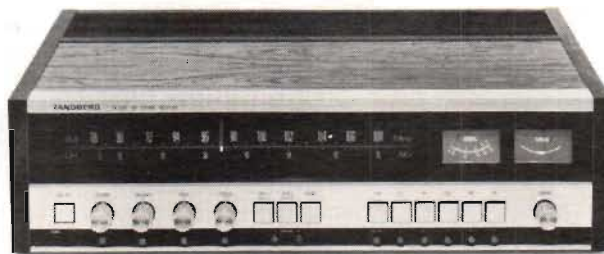
Endast två andra tillverkare i världen har hittills fått denna utmärkelse, som för övrigt betecknas som HiFi-branschens Nobelpris. Båda i en betydligt högre prisklass.

## Hemligheten är Tandbergs unika ljudfilosofi. Och våra resurser.

Internationellt sett är vi inte stora. Men faktum är, att vi idag är norra Europas största tillverkare av ljudanläggningar.

Och i Tandbergs ljudlaboratorier finns flera bland världens skickligaste ljudtekniker. Gemensamt har de en orubblig ljudfilosofi: Att skapa världens renaste och mest naturliga ljud till överkomligt pris.

**TR 2025** 2x25 (8 ohm)  
**Pris: 2.200:-\***



**TR 2055** 2x55 (8 ohm)  
**Pris: 3.500:-\***



**TR 2075** 2x75 (8 ohm)  
**Pris: 4.500:-\***



\*Cirkapris inkl. moms.

## TANDBERG

Om du låter testresultaten avgöra.

*NÅGRA EPOKGÖRANDE SKEDEN FÖR BÄTTRE LJUDKVALITET. 1959: Tandberg bandspelare TB3 första stereo-bandspelaren för konsument i Europa. 1961: Tandberg TB4 4-spårs bandspelare först i världen till konsument. 1971: Tandberg kassettdäckspelare TCD310 först med 3 motorer, dubbel Kapstan med closed loop, servoreglerad bandtransport, självjusterande ingångar. 1972: Tandberg bandspelare 10XD först med 3 hastigheter, Cross Field och Dolby.*

## Radiomottagning i stereo ställer helt nya krav på förstärkarnas radiodel.

Här ligger den verkligt snabba utvecklingen. Sveriges Radio kommer de närmaste åren sända allt mer i stereo. Och i en nära framtid får du antagligen direktsändningar i stereo, direkt från konserter och popgalor.

## Tandberg är ensamma om att kunna ge dig förutsättningarna för morgondagens ljud redan idag.

Medan de flesta andra märken inriktat sig på "watt-hysterin" har Tandberg utvecklat det rena, naturliga ljudet. Och medan andra märken koncentrerat sig på enbart förstärkardelen, har Tandberg också utvecklat radiodelen till perfektionism.

## Därför väljer de professionella i stor utsträckning Tandberg.

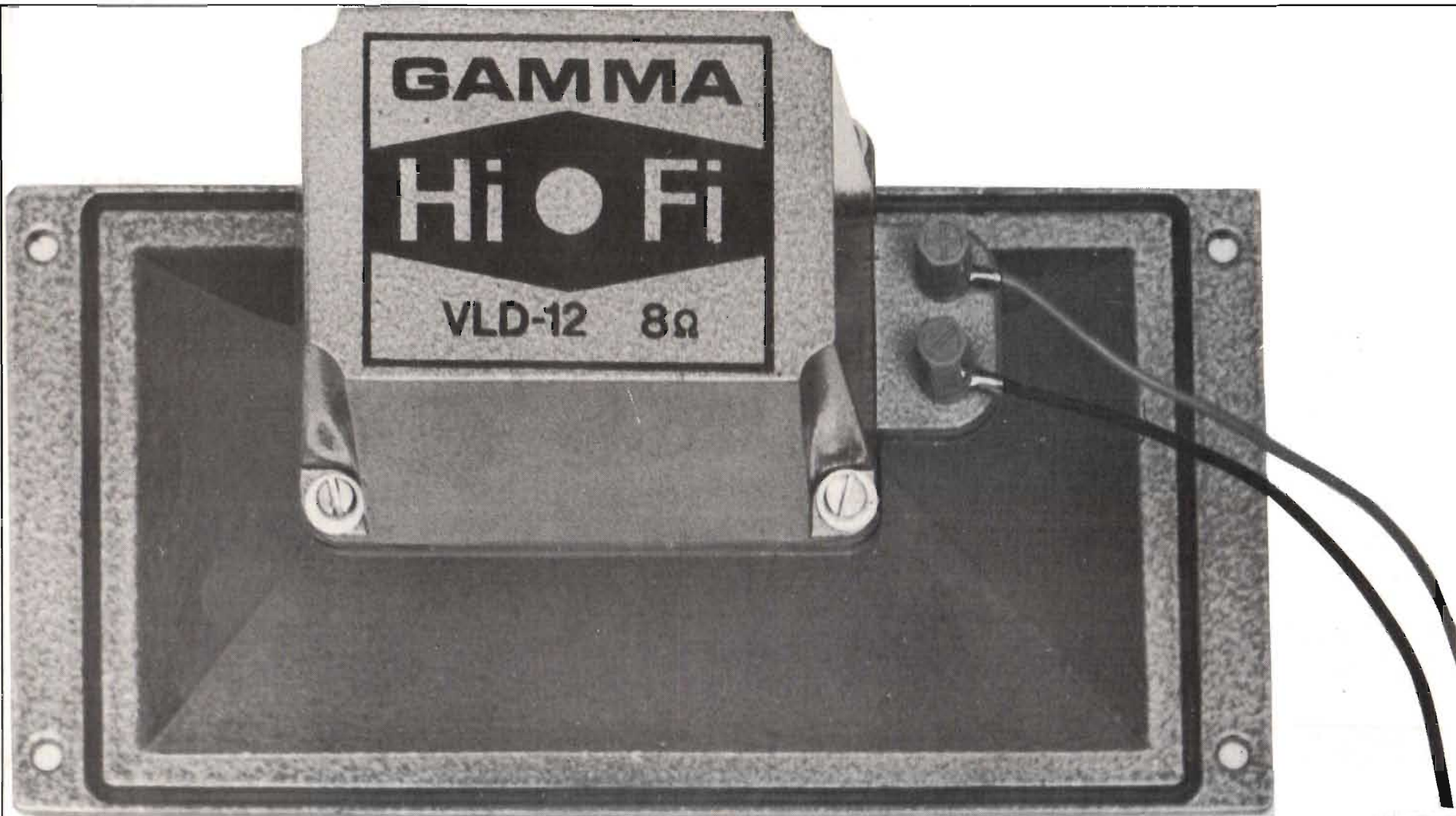
När man är professionell musiker eller ljudtekniker tål man inte den förvrängning och "färgning" av ljudet som de flesta ljudanläggningar ger idag.

Ett a på violinen ska spelas upp som det a man hör när stråken går över strängen. Och i ett ackord på gitarren ska svängningarna från varje enskild sträng höras.

Först då känner man igen sin musik. Och först då blir den verkligt njutbar.

## Tandberg säljs av de flesta välsorterade fackhandlare.

Om du är osäker på var närmaste Tandberg-handlare finns, så är du välkommen att ringa 08/98 16 50 till vårt huvudkontor.



**165:—**

inkl. moms

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

Ja, sänd mig mera  
data om högtalarväxeln.

Jag vill veta mer om Gamma

Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_ Telefon \_\_\_\_\_

Postadress \_\_\_\_\_

RT 6 7 77

# NYTT UNIVERSALOSCILLOSKOP D61a



## för Radio och TV-reparatörer Skolor och undervisning Hempyslaren

- \* DC-10 MHz
- \* Ljusstarkt bildrör
- \* Två kanaler
- \* Automatisk trigging
- \* Komplet TV-trigg

D61a — oscilloskopet för Er som ställer krav på tillförlitlighet, lätthanterlighet och överskådlighet till lågt pris.



## TEKTRONIX®

SOLNA                      GÖTEBORG  
08-83 00 80              031-42 70 35

TEKTRONIX A/S BAGSVÆRD 02-98 77 11 · MORGENSTIERNE & CO A/S OSLO 02-35 61 10 · INTO OY HELSINGFORS 90-111 23

Informationstjänst 14

### MaTer Import

Fack,  
220 02 Lund  
Tel. 046/14 77 60

### Katalogen först

#### MATERS MÅNADENS

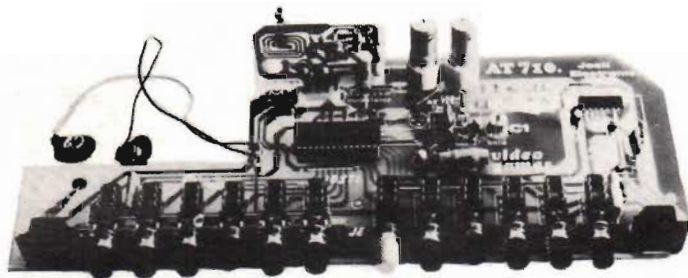
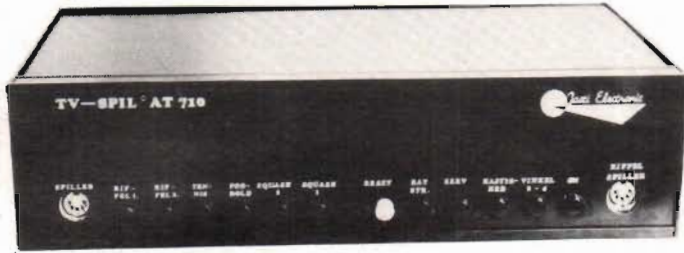
Vid varje order över 75:— bifogas utan extra kostnad 4 st kretsar enligt följande:

- 1 st RC 741 NB
- 1 st RC 555 NB
- 1 st SN 7490
- 1 st SN 74121

Ovanstående gäller för order inkomna senast den 30/6 -77. Åberopas vid beställningen med: "Maters juni 77".

Ring eller skriv efter vår  
Komponentkatalog/prislista idag  
så får Du den gratis hemsänd om  
några dagar.

# Electro-Bbygg

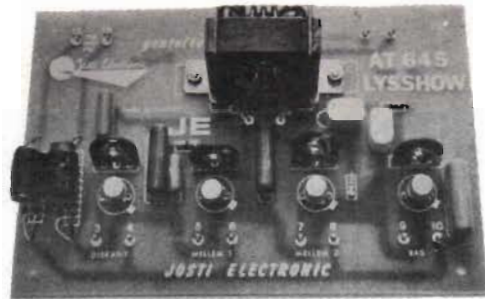


## LÄTT-TRIMMAT TV-SPEL

6 VARIATIONER – FOTBOLL (m. 2 spelare var), TENNIS, SQUASH 1 & SQUASH 2, 2 st. GEVÄRSPEL. 2 hastigheter, aut. el. manuell serve. Bestäm själv bollvinkeln samt Din spelares storlek. Målräknare så klart!!

- Byggsats AT 710 – TV-spel grundenhet ca 305:–
- Byggsats AT 711 ger 3 ol. ljudeffekter, ex-vis vid mål inkl. högtalare ca 24:50
- Byggsats AT 712 – elektronik t. gevärsenhet ca. 11:50
- AT 714 – sats m. lådor, kontakter, sladd till fjärrkontroll ca 48:50
- AT 720 – "gevär" till AT 712 ca 125:50
- AT 710K – modulåda m. tryckt frontplatta ca 96:50

Tekniska data: drivspänning 9 volts batteri  
bestyckning: C-MOS krets & 2 transistorer sänder på kanal 5 el. 6 VHF.



PSYKEDELISK 4-kanals ljusorgel  
m. 1 bas-, 2 mellan-register och 1 diskant-kanal. Frekvensuppdelningen är mycket exakt – endast 2 Watts effekt in.

Byggsats AT 645

ca 169:75

PSYKEDELISK 3-kanals ljusorgel  
300 Watt per kanal. Kopplas direkt t. högtalarutgången. Lamporna blinkar i takt m. musiken m. bas-, mellan- & diskantregister. Drivsp. 220 volt, ingångseff. fr. förstärkare 5-10 Watt. Kan även användas t. ljuddämpning utan musik så att man kan reglera var kanal för sig

Byggsats AT 65

ca 137:50

**ELEKTRONISK MUSIKBOX** – Gläd Dina vänner redan utanför dörren med en elektronisk dörrklocka, som spelar en trevlig melodi (vi har tillsv. 9 melodier att välja på men musikkretsen kan programmeras enligt önskemål)

Byggsats MU 650 (med en melodi)

Ca 205:–

## SLAVBLIXT

En enhet som styr extra blyttaggregat så att det går samtidigt med huvudblixten på kameran. Drivsp. 9 volt DC fördröjn.tid ca 20 nanosek.

Byggsats AT 636

ca. 37:80

**NY DIAGRAMMAPP** – på SVENSKA – förbättrad upplaga som innehåller byggbeskrivningar till SAMTLIGA JOSTI byggsatser. Varje byggbeskrivning består av diagram, kopplingsschema, komponentförteckning, byggvägledning samt utförliga bruksanvisningar.

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

Varje konstruktion är lättfattligt uppbyggd så att även Du som inte är "elektronikgeni" kan ha glädje av denna bok. 500 sidor, behändigt A5-format, jättefint bildmaterial.

Varunr. 1000 ca. 30:–

## JOSTI ELECTRONICS "GENERALKATALOG"

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 sammankopplingsexempel, halvledare, data- & ekvivalentlistor – och mycket, mycket mer!! Flerfärgstryck.

10:– plus porto

Till

**ELECTRO-BYGG ■ JOSTI ELECTRONIC**  
Box 1107, 251 02 Helsingborg

Namn .....

Adress .....

Postadress .....

Ev. Kundnr .....

Obs Glöm ej fylla i namn o. adress!

Sänd mig "GENERALKATALOG" pris 13:50 i förskott el. 15:– mot postförskott. (inkl.frakt)

Sänd mig DIAGRAMMAPP. varunur. 1000 mot postförskott, frakt tillkommer.

Sänd mig ..... mot postförskott

ALLA PRISER INKL MOMS. Leveranser över 450:– fraktfritt.

Förskotts betalning kan ske genom insättning på vårt postgiro 298177-7 eller bankgiro 162-8098 eller genom check utställd på oss. OBS! 10:– frakt vid förskotts betalning.

Vill Du veta mer så ring eller skriv till oss – telefon 042-13 33 73. Affärsadress Karisgatan 9. Där träffas vi mellan 9.30 och 17.30, på lördagar till 13.00. ORDERMOTTAGNING DYGNET RUNT.

# NY LÖDNING



Det moderna sättet att löda med en hand.  
**Enhandslödpistol KAGER-KL 3000**

Det pålitliga ENHANDSLÖDSYSTEMET med automatisk tenntillförsel löser många produktionsuppgifter.



Inlödning av trådar i  
produktion



Lödning på mönsterkort

■ Automatisk tenntillförsel till lödspetsen. ■ Inställbar tenndosering. ■ Enkel och lätthanterlig. ■ För allt slags lödtenn med diam. 0,5–1,2 mm.

**Den moderna lödmetoden som används av storföretag världen över.**

En produkt der

**KAGER** Gruppe  
Europa

Herstellung:

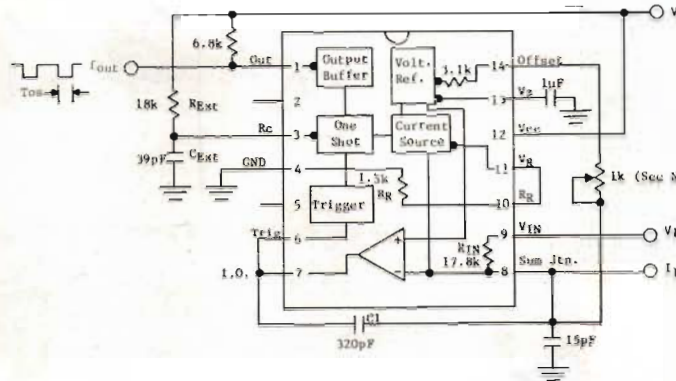
D 6000 Frankfurt/Main 61  
PO Box 61034

Generalagent:  
**TELKO AB**  
STOCKHOLM  
08/54 18 40  
GÖTEBORG  
031/83 03 10  
MALMÖ  
040/723 90

Informationstjänst 15

## Nya produkter

och databandspelare av FM typ.  
Svensk representant: Scandia M  
ric AB, tel 08/82 04 00.



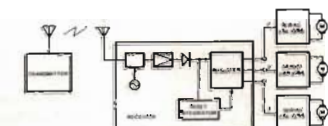
## Nya IC-kretsar för modellservo

*XR-2264* och *XR-2265* är två helt nya integrerade kretsar från **EXAR** speciellt konstruerade för tidproportionella servosystem i radiokontroll-applikationer. *2264* passar direkt ihop med servomotorer med maximalt 350 mA drivström, medan *2265* som är försedd med "open collector"-utgångar kan driva max 500 mA.

Båda kretsarna bildar tillsammans med en servomotor och en servopotentiometer ett slutet regelsystem. Kretsarna har en inbyggd monovippa vars pulsbredd kontrolleras av servopotentiometern. En ingångspuls startar motorn i sådan riktning att den in-

terna pulsbredden blir lika med o  
inkommande pulsens bredd.

Datablad och kretsar kan beställas från **Johan Lagercrantz KB**, 0760/861 20.



## SENASTE

## NYTT



### NY ELEKTRONIKTIDNING ELEKTOR

Engelsk elektroniktidning med massor av fina byggtips. Kretskort till byggskrivningarna kommer att säljas av Inko'x. Provnnummer: 10:—.

**INKO'X** nya katalog...

Efterlängtat!

Efterfrågad!

Nu äntligen färdigtryckt!!!  
Sätt in 5 kronor på pg 554687-4 eller skicka en femma per brev. Eller titta in i butiken och hämta Din Inko'x-katalog!

**LÄTER DIN HIFI "SNETT" +**  
Då är Inko'x FK-variator det enda raka!

Med Inko'x FK-variator 210 (beskriven i RT 4/77) kan Du bl.a.:

- Eliminera rumsresonans
  - Korrigera högtalarens och pickupens kurva
  - Förbättra ljudet på Dina gamla skivor och band
  - Korrigera vid inspelning
- FK-variatorn lämpar sig även mycket väl för orkesterbruk!  
Du kan provlyssna den i vår butik.

Butiken öppen:  
Vardagar 10–18  
Lördagar 10–14  
KARLBERGSVÄGEN 84  
113 35 STOCKHOLM  
08/30 75 15, 31 51 15

**INKO'X  
ELECTRONIC**



## HRIA

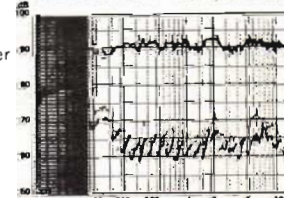


### Specifikationer:

Princip: Basreflex  
Märkeffekt: 70 W  
Volym: 60 liter  
Frekvensomfång enl. DIN: 20–20.000 Hz  
Impedans: 8 ohm  
Bestyckning: 1 st 30 cm ytterdiam. bas  
2 st 4 cm dome mellanregister  
2 st 2,5 cm dome tweeter  
Delningsfrekvenser: 800, 3.500, 5.000 Hz  
Anslutning: Polskruv  
Mått BxHxD 42 x 76 x 32  
Träslag: valnöt, svartek, jakaranda  
Tre års garanti



AV STATENS PROVNINGSANSTALT UPPMÄTTA DATA  
Måttavstånd enligt fabriksanvisning  
Måttavstånd enligt fabriksanvisning  
Måttavstånd enligt fabriksanvisning  
Måttavstånd enligt fabriksanvisning



Beställ gärna vår informativa broschyr.

**LJUDEX**, Våktargatan 58 A - 754 22 Uppsala  
Tel. 018/12 20 22



## SPECIALERBJUDANDE — ELEKTRONIK UTDRAG ur vårt NYA SPECIALERBJUDANDE 1977

Sedan 30 år levererar vi beprövade kvalitetsrör till oslagbara priser!  
Separat förpackade i kartonger. Med 6 månaders garanti!

### Nettopriser i sv. kr.

AZ 41	5:80	ECH 81	3:50	EY 88	4:30	PL 36	7:00
DAF 96	5:90	ECH 83	5:40	EY 500	12:10	PL 81	5:60
DF 91	6:20	ECH 84	4:70	EZ 40	7:80	PL 82	4:10
DF 92	6:30	ECH 200	10:60	EZ 80	3:30	PL 83	4:50
DF 96	6:30	ECL 80	5:00	EZ 81	3:50	PL 84	4:10
DK 96	8:80	ECL 82	3:90	EZ 90	3:70	PL 95	5:80
DL 96	7:80	ECL 84	3:90	GY 501	11:00	PL 500	8:40
DY 86	3:60	ECL 85	5:80	GZ 34	9:90	PL 504	11:50
DY 87	5:60	ECL 86	4:70	LF 183	3:70	PL 508	10:40
DY 802	4:70	ECL 805	5:80	LF 184	3:70	PL 509	16:90
EAA 91	3:30	EF 40	10:20	PABC 80	4:10	PL 519	22:80
EABC 80	3:90	EF 41	7:90	PC 86	6:20	PL 802	15:80
EAF 42	8:00	EF 42	10:20	PC 88	6:20	PL 805	15:80
EAF 801	4:80	EF 80	3:20	PC 92	4:30	PY 81	4:30
EB 91	3:30			PC 93	17:70	PY 82	3:50
EBC 41	7:90	EF 83	10:60	PC 96	4:70	PY 83	4:10
EBC 91	3:90	EF 85	3:50	PC 97	6:70	PY 88	4:10
EBF 80	3:90	EF 86	3:90	PC 900	4:70	PY 500 A	12:60
EBF 83	5:40	EF 89	3:20	PCC 84	4:00	UABC 80	4:50
EBF 89	3:50	EF 91	5:20	PCC 85	4:10	UBC 41	5:40
EBL 21/71	7:80	EF 93	3:50	PCC 88	5:80	UBF 80	5:90
EC 86	7:10	EF 94	3:70	PCC 189	5:90	UBF 89	4:80
EC 88	8:00	EF 183	3:60	PCF 80	3:90	UCC 85	5:60
EC 92	3:90	EF 184	3:60	PCF 82	3:70	UCH 21	7:90
EC 93	13:90	EFL 200	10:00	PCF 86	7:10	UCH 42	9:90
EC 900	4:60	EH 90	6:50	PCF 200	9:10	UCH 81	5:10
ECC 40	10:20	EK 90	3:30	PCF 201	9:90	UCL 81	7:30
ECC 81	3:60	EL 34	10:20	PCF 801	5:90	UCL 82	5:20
ECC 82	3:40	EL 36	7:60	PCF 802	4:80	UF 80	5:30
ECC 83	3:40	EL 41	8:20	PCF 805	10:80	UF 89	5:10
ECC 85	3:90	EL 81	7:20	PCH 200	8:50	UL 41	9:30
ECC 88	5:60	EL 83	5:10	PCL 81	5:40	UL 84	5:00
ECC 189	5:80	EL 84	3:30	PCL 82	4:10	UY 41	5:90
ECC 804	10:20	EL 86	4:50	PCL 84	4:50	UY 42	7:30
ECC 808	8:20	EL 90	4:10	PCL 85	5:80	UY 82	5:10
ECF 80	4:70	EL 95	4:80	PCL 86	5:10	UY 85	3:30
ECF 82	4:50	EL 504	9:10	PCL 200	7:80	OA 2	5:30
ECF 86	8:70	EL 508	13:90	PCL 805	5:80	2 D 21	7:40
ECF 200	9:30	EL 509	19:10	PD 500	27:00	6 AU 6	3:70
ECF 201	9:30	EL 519	27:00	PD 510	27:90	6 BA 6	3:50
ECF 801	8:20	EL 804	46:50	PF 86	7:80	6 BE 6	3:30
ECF 802	5:90	EM 80	4:60	PFL 200	7:40	6 L 6 GB	8:40
ECH 21	11:50	EM 84	4:60	PL 21	7:40	35 W 4	4:70
ECH 42	8:40	EY 51	5:20			807	10:20
ECH 71	11:50	EY 86	4:50				

Mängdrabatt: fr. o. m. 50 st., även sorterade: 6 %

LÄGOLT — ELEKTROLYTKONDENSATORER, Fabrikat BOSCH			
stående	1 st.	10 st.	100 st.
1µF 50V	0:30	2:50	18:00
3,3µF 50V	0:20	1:80	17:00
4,7µF 25V	0:40	3:50	30:00
4,7µF 50V	0:40	3:50	30:00
10µF 10V	0:40	3:50	30:00

axiala			
47µF 10V	0:40	3:50	30:00
100µF 3V	0:50	4:00	37:00
100µF 16V	0:70	6:70	60:00
220µF 10V	0:40	3:50	30:00

TYRISTORER			
TH 0,8/200 M	0,8A	200V	
TH 0,8/200 T	0,8A	200V	
TH 1/400	1A	400V	
TH 3/400M	3A	400V	
TH 7/400	7A	400V	
TH 7,5/400	7,5A	400V	
TH 10/400 M	10A	400V	
TH 15/400	15A	400V	

TANTALKONDENSATORER (Drop formed)			
	10 st.	100	
0,22µF 35V	4:70	37:00	10µF 3V
1 µF 25V	5:60	45:00	10µF 10V
2,2µF 20V	4:50	37:00	15µF 6,3V
3,3µF 10V	3:70	30:00	22µF 3V
3,3µF 20V	5:60	45:00	33µF 3V
6,8µF 3V	3:10	26:00	33µF 10V
6,8µF 10V	4:50	35:50	47µF 3V

TV-LIKRIKTARE i plasthölje			
1 N 4006	800V	1A	1 st. 10
1 N 4007	1000V	1A	0:55 5:00

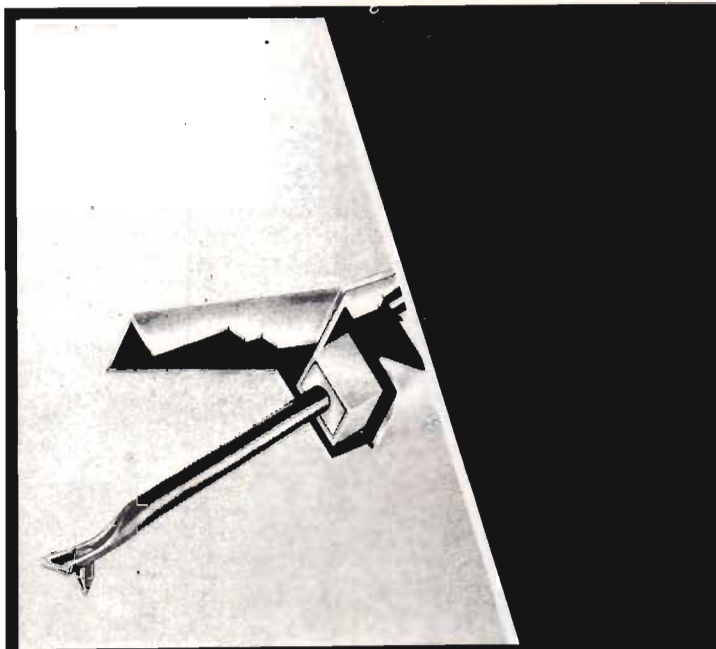
DIAC - BR - 100			
Jamför: A-9903 ER-900 D-32 GT-40 V-413			
ELEKTROLYTKONDENSATORER — SORTIMENT			
Beställningsnummer:			
ELKO 1 30 st. Lågvolts-Miniatyrelektrolyter, väl sorterade			9:00
ELKO 2 C 10 st. Lågvolts-Miniatyrelektrolyter, väl sorterade			3:30
ELKO 4 50 st. Lågvolts-Miniatyrelektrolyter, väl sorterade			15:00
ELKO 5 100 st. Lågvolts-Miniatyrelektrolyter, väl sorterade			22:50

Ytterst prisvärda TRANSISTORER — SORTIMENT			
Beställningsnummer:			
A 20 st. olika Germanium-Transistorer			7:30
B 50 st. olika Germanium-Transistorer			16:80
C 20 st. olika Kisel-Transistorer			8:60
D 50 st. olika Kisel-Transistorer			18:50
E 10 st. olika Effekttransistorer, Germanium och Kisel			18:50
F 100 st. olika EF- och LF-Transistorer, Germ. och Kisel			28:00
G 500 st. olika EF- och LF-Transistorer, Germ. och Kisel			128:00

Beställ broschyr om vårt KOMPLETTA NYA SPECIALERBJUDANDE 1977!  
Försändelsen skickas mot post förskott från Lager Nürnberg. Emballage och porto mot självkostnadspris tillkommer. Mellanförsäljning förbehålles.

# Eugen Queck

Augustenstr. 6 Ingenieur — Büro  
Tel. 46'35'83 Import — Export — Transit  
D-8500 Nürnberg/Västtyskland Elektro — Rundfunk — Grosshandel



## Den här... den skyddar Din dyraste HiFi — investering !!

»Den som spar, han har» heter det, men att försöka spara genom att inte i tid byta ut en sliten nål —det vore som att kasta bort några tiotus på varje spelning (multiplicera med antalet skivor Du äger!) —. Nålspetsen är den enda kontaktpunkten mellan skivspåret och resten av anläggningen, och därför den mest kritiska delen för ljudåtergivningen och skyddet av den del av anläggningen, som kostar mest —Din investering i skivor! En sliten nålspets kan för alltid förstöra skivsamlingen!

Tag inga risker, nålslitage är ofrånkomligt, låt Din handlare kontrollera Din Shure-nål regelbundet! Och —vid behov— byt omgående ut den mot en ny ÄKTA Shure-nål! Då får Du på nytt hela pickup-elementets original-prestanda tillbaka! Sluta slösa: SÖK UPP NÄRMASTE SHURE ÅTERFÖRSÄLJARE!



För att vara säker på att Du får en ÄKTA Shure-nål, kolla att namnet Shure står på nålens framkant, samt att följande kan läsas på förpackningen: »This Stereo Dynetic Stylus is precision manufactured by Shure Brothers Inc.»!

**SONIC** gruppen ab Box 23067,  
10435 Stockholm 23. Tel. 08/34 92 15



## Varning!.. detta är en pirat!

Det »speciella» med SHURE pickup-elementen sitter i nålsystemet. Och detta »speciella» betyder oöverträffad spårningsförmåga och klang, kombinerad med världsberömd pålitlighet! Därför väljer konstruktörer av bättre skivspelare Shure – och därför finns Shure i de flesta bra skivspelare!

**MEN** –det är därför också en frestande och lukrativ affär för många att försöka sälja billigare ersättningsnålar, pirater. Konstruktörerna hos Shure ser rött när dessa pirater dyker upp, eftersom dom VET att Ditt Shure-element's prestanda är HELT beroende av det ÄKTA SHURE nålsystemet.

Så –för att vara säker på bästa ljud och oförstörda skivor– insistera på en ÄKTA SHURE!



För att vara säker på att Du får en ÄKTA Shure-nål, kolla att namnet Shure står på nålens framkant, samt att följande kan läsas på förpackningen: »This Stereo Dynetic Stylus is precision manufactured by Shure Brothers Inc.»!



Box 23067,  
10435 Stockholm 23.  
Tel. 08/34 92 15

## U 66 ELEKTRONIK AB



### U 66 BASSDRIVER 40 W

Aktivt delningsfilter med effektförstärkare för centerkanal – bashorn etc.

Kopplas till högtalarutgången på vilken stereoförstärkare du än har. Ditt bashorn drivs av ett slutsteg om 40 watt. Bassignalen filtreras i aktivt filter och en volymkontroll för basen medför att du kan använda vilket sidosystem du önskar utan hänsyn till verkningsgraden.

**488:– Byggsats. 540:– mont. kort**  
kan fås utan chassi för inbyggnad



### U 66 TEXAN 2 x 25 W

Receiver med stereo-FM marknadens mest lättbyggda förstärkare.

Vill Du lära Dig medan Du bygger kan du köpa vår "pedagogiska skrift" (15:–) vilken på 50 sidor förklarar förstärkarens uppbyggnad i detalj.

**910:– Byggsats. 990:– mont. kort**

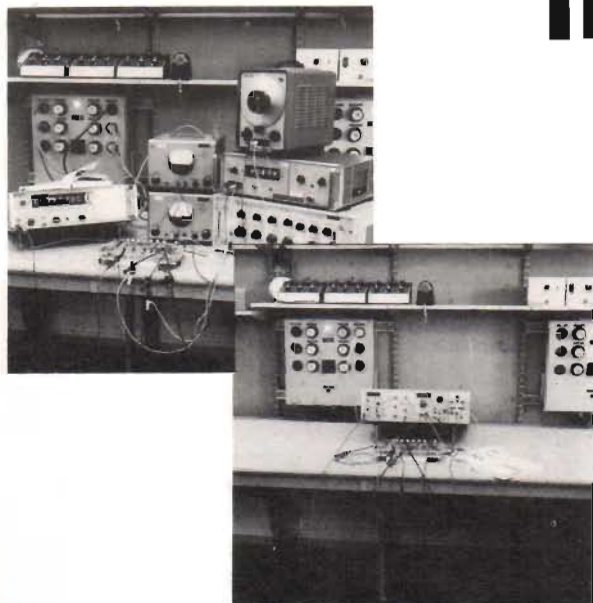
Vi har även ett brett högtalarsortiment. Sinus, Peerless, Philips, Kef och Gamma finns på programmet. Dessutom har vi alla tillbehör för högtalarbyggare såsom högtalarlådor, filterkomponenter, högtalartyg, skumplastfronter, metallduk, fårull osv. Vill du veta mer? Ring eller skriv till oss så sänder vi vår nya katalog.

## U 66 ELEKTRONIK AB

KONTOR: SILVERGRANS G. 5, 421 74 V:A FRÖLUNDA.  
BUTIK: VALLGATAN 5, 411 16 GÖTEBORG. 031/29 33 85.

TM 500/Instrument i moduler

# TA EN TITT PÅ DIN ARBETSBÄNK



## TM 500 ger fler möjligheter på mindre plats!

TEKTRONIX TM 500 är ett flexibelt modulsystem med ca 40 olika instrument i s.k. plugg-in utförande och bänkrackar med rackar för att på några ögonblick bilda ett komplext mätsystem helt avpassat för Din aktuella mätning.

Bland de olika mätmodulerna finner Du:

Multimetrar, räknare, puls-, signal-, funktions- och svepgeneratorer. Vidare oscilloskop, logikanalysatorer, nätaggregat, förstärkare, filter, digital fördröjning och kalibreringsinstrument m.m.

Alla TM 500 instrument fungerar tillsammans. Det är viktigt! Du kan alltså successivt byta ut och modernisera Din instrumentpark utan att behöva ersätta eller kassera något instrument.

Med TM 500 får Du inte enbart ett flexibelt och kraftfullt byggsystem, Du får också plats med Ditt mätobjekt.

Genom rackuppbyggnaden sker nödvändiga kopplingar mellan mätinstrumenten automatiskt i racken och hela uppkopplingen tar liten plats.



# TEKTRONIX®

SOLNA 08-83 00 80

GÖTEBORG 031-42 70 35

TEKTRONIX A/S  
BAGSVÆRD 02-98 77 11

MORGENSTIERNE & CO A/S  
OSLO 02-35 61 10

INTO OY  
HELSINGFORS 90-111 23

Informationstjänst 23

# HÖR MED HEATHKIT! när det gäller

• Instrument • Stereo/HiFi • Hobbyelektronik



**NY 2 M SYNTETRANSCEIVER HW-2036**  
Uteffekt 10 watt minimum  
Känslighet 0,5  $\mu$ V/12 dB SINAD  
Tidbas: 1 MHz kristall  
Spurious: Under 1  $\mu$ V på hela 2-m-bandet  
Inbyggd repeater-offset  
Komplett byggsats 1890:— inkl moms  
Tillbehör: Repeateröppnare  
Slutsteg  
Mobilantennor



**NY STEREORECEIVER AR-1515**  
2 X 70 WATT RMS, AM/FM  
Distorsion lägre än 0,08%  
Exakt stationsinställning med digitaldisplay  
Uppbyggd på plug-in kort  
Fabriksbyggd HF-enhet som är sveptrimmad  
Komplett byggsats 3695:— inkl moms



**NYTT TRI-OUTPUT POWER SUPPLY IP-2718**  
Tre flytande utgångar:  
5 volt DC fast, 1,5 A  
Två 0—20 volt DC variabla,  
0,5 A gar att seriekoppla med mittnolla. Strömreglering  
Komplett byggsats 565:— inkl moms



**2-KANALOSCILOSKOP DC till 10 MHz IO-4550**  
Känslighet 10 mV/cm.  
Max 60 V/cm  
Automatisk trigging, kräver ingen stabilitetskontroll!  
Sveptider 0,2 cm till 200 ns/cm i 19 steg. Skärm 8 x 10 cm  
Komplett byggsats 2295:— inkl moms



**NY  
KATALOG  
MARS  
1977**

**HEATHKIT Schlumberger AB**  
Norr Mälarstrand 76  
Box 72081, 102 23 Stockholm 12  
Tel: 08-52 07 70  
Öppet: Månd.—Fred. 09.00—17.00  
Lunchstängt 12.00—13.00

**HEATH  
Schlumberger**

Beställ vår katalog! Du får den gratis. Fyll i kupongen och sänd den till oss.

Namn ..... RT  
Adr. ....  
Postnr. .... Postadr. ....

Informationstjänst 24

**deltron**  
aktuellt

## KRYMP SLANG...



Huvudkontor  
Orderkontor  
Postorder  
Fack  
163 02 Spånga  
08/36 69 57

Butik Spånga  
Tallåsv. 15  
Spånga

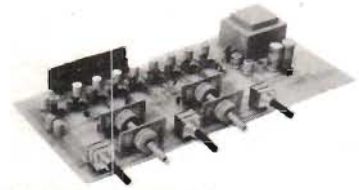
Butik Sthlm  
Valhallav. 67  
Stockholm

Butik Göteborg  
Landalagat. 6  
Göteborg

Informationstjänst 25

TREBANDS-,  
STEREO-, AKTIVT-,  
DELNINGSFILTER MED  
MITTBASOPTION, OM-  
KOPPLINGSBARA DELNINGS-  
FREKVENSER OCH INDIVIDUELL  
NIVÅREGLERING PÅ KANALERNA.

**SPECIALERBJUDANDE:** Plessey plastba-  
nepotentiometrar med 4 mm axel. Till vrak-  
priser så långt lagret räcker.  
Linjära enkla: 1K, 2K2, 4K7, 10K, 22k,  
47K, 100K, 220K, 470K, 1M, 2M2.  
Log. enkla: 22K.  
Linjära dubbla: 47K.  
Pris enkla: 2:90/st.  
100 mix: 2:50/st.  
dubbla: 4:50/st.  
100 mix: 4:—/st.



Komplett kretskortsbyggsats inkl. nätdel, potentiometrar, omkopplare, in- och utgångskontakter samt nätomkopplare. OBS allt är kretskortmonterat, enda ledningsdragningen är nätsladden. Chassie ingår ej i byggsatsen. Kretskortlösningen är densamma som i vårt välkända High-Pro-system.

**DATA:**

Frekvensgång:  
20—20.000 Hz  
Förstärkning: max 0 dB  
Harm. dist. < 0,1 %  
IM distorsion: < 0,1 %  
S/N vid max: > 70 dB

Delningsfrekvenser: 12 dB/oktav  
Bas/mellan: 400, 600, 1.000 Hz  
Mellan/diskant: 4.000, 6.000,  
9.000 Hz  
andra frekvenser kan levereras  
Max utnivå: +20 dBu (8 V RMS)

**PRIS:** 463:— inkl. moms

**WERNOR LJUD AB**

Box 72, 133 01 Saltsjöbaden  
08/717 62 88, 717 79 41, Torsvägen 61

Informationstjänst 26

# DET STORA LYFTET!

## AVAB equalizer FQ 10 10 Stereo c:a pris 2.290:—

Distributör för Skandinavien

Professionella högtalarbyggsatser & tung HiFi

**Tommy Jenving AB**

Kari Johansg 98, 414 51 Göteborg, 031/4116 40

Informationstjänst 27



Sentecs skivspelare DT8 är direkt-driven, vilket innebär att tallrik och motor byggs ihop till en enda rörlig del. Motorn drivs med likström från ett separat nät-aggregat, och en givare korrigerar strömmen vid minsta avvikelse från inställt varvtal.

Vid leverans är skivspelaren förberedd för montering av SME-tonarm men flertalet övriga tonarmar i marknaden kan monteras med hjälp av en speciell täck-platta.

DT8 är en tilltalande helmetall-konstruktion av högsta kvalitet och levereras som lättmonterad byggsats med servomotor och elektronik färdigmonterad och kontrollerad — SENTEC garanterar resultatet.

- Sänd mig mer information om Sentec skivspelare.
- Sänd mig mer information om Sentecs nya 4-kanal system.
- Sänd mig information om Sentecs hela program.

Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

Postnr \_\_\_\_\_

Postadr \_\_\_\_\_

SENTEC AB, Upplandsgatan 39, 113 28 Stockholm.

# SENTEC AB

# EXPONENTIALHORN

Vi har trä- och högtalarsatser till bl a RT-hornen. Dessutom högtalarbyggsatser av högsta kvalitet kompletta med alla tillbehör. Högtalarelement: JBL, KEF, PIONEER, ISOPHON, PEERLESS, GAMMA, ELECTRO-VOICE, SINUS, RCF m fl.

SPECIALERBJUDANDE: Isophon DKT 11, diskant-horn i superklass 195:— inkl moms

Katalog mot 5:— i frimärken, sedel eller insättes på pg 73 65 65-3 (avdrages vid order).

**LJUDIA**  
stereo hi fi

JOHN HEDINS VÄG 23  
54200 MARIESTAD  
TELEFON 0501/18345

Informationstjänst 28

# WERSI i Norden

Sensationell ny generation byggsatsorglar för



Utställning, demonstration, lagerhållning, service och distribution för Sverige:

## SONO-elektronik AB

Box 2003, 141 02 Huddinge, 08-711 31 60

Informationstjänst 29

# MULTICORE LÖDTENN väl känt — väl prövat

- Med Ersin flussmedel i 3 eller 5 kanaler
- Ger säkra förbindningar och icke korrosiva flussrester
- ALU-SOL 45 D — nytt lödtenn för aluminium
- Flytande flussmedel och lödtennstänger för våg- och dopplödningsmaskiner

Ytterligare information om Multicore lödtenn får Du på närmaste ASEA-SKANDIA-filial.



**ASEA  
SKANDIA**

Informationstjänst 30

# ALARM!

Elektronisk siren SIR 5 (bilden) är bara en av hundratalet professionella Sensvact-komponenter för larm i byggsats, som man lätt installerar själv med hjälp av utförliga anvisningar.



Till Siren Skyddslarm AB, Box 150 13, 161 15 Bromma.  
Skicka mig information om Sensvact larmsystem.

Namn .....

Adress .....

Postnr .....

Postadress .....

Informationstjänst 31

# Bygg själv Din egen Hifi-högtalare



LM 12: 175 watt sinus, 9 element, 4-vägs delningsfilter, frekvensområde 26-20.000 Hz.

## AB LjudMiljö

Affär: Holmgårdsvägen 1 Täby Kyrkby  
Postadress: Box 6023 183 06 Täby  
Telefon: 0762-121 00  
OBS! Ny katalog för 1977

Var god sänd mig gratis: katalog, prislista och datablad.

Namn: .....

Adress: .....

Postadress: .....

V.g. texta!

Informationstjänst 32

## ACOUSTIC LOUDSPEAKER SYSTEMS

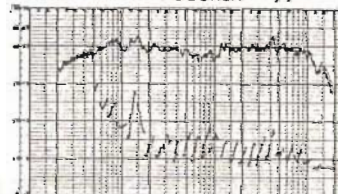
# ALLT FÖR HÖGTALARBYGGAREN

50 olika kompletta byggsatser  
ACOUSTIC STUDIO

Acoustic högtalarbyggsatser består av färdigmonterade lådor, valnötspanerade eller i svart betsad ek.

Med byggsatserna följer allt som behövs för att få ett par helt färdiga högtalare i samma finish som ett par fabriksbyggda men till ett mer tilltalande pris. Pris 1190:—/st. inkl lära och moms.

Frekvens och distorsionskurva för "STEREO HIFI HANDBOKEN" - 77



Demonstration och butiksförsäljning:  
Öppet: månd.-fred. 11-18, lörd. 11-14

HIFI KIT®, Box 23098, 104 35 Stockholm  
Sänd mig gratis nya katalogen 77 med prislista

NAMN: .....

Adress: .....

Postnummer: ..... Ort: .....

## ACOUSTIC LOUDSPEAKER SYSTEMS

Informationstjänst 33

RADIO & TELEVISION - NR 4 - 1977 69

# "allt möjligt"

Det kostar bara 10:— per rad att annonsera under "allt möjligt" – 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.

## SURPLUS-FYND!

Elektronräknare fab. Facit m. fl. med massor av värdefull elektronik! Bl. a. 12–16 st sifferindikatorrör, mängder av IC-kretsar, transistorer, dioder m. m., m. m. Stab.nättdel, fina tangentbord. (Nypris 2–4 000:—!) App. är helt kompletta & många OK. ETT FYND!! Vårt pris: 275:—/st eller 2 st för 500:—, end. frakt tillk. HELEK-TRON Radio. Box 58, 901 02 UMEÅ. Tel. 090/13 44 00.

Vi säljer kom-radio till nästan nettopriser. T ex Zodiac 5096 1 295:— (1525), HB23 1 315:— (1499), Commander TX25 985:— (1085), även tillbehör, bilstereo (Svera). Ring el skriv, Alpha Radio, Box 96, 370 30 Rödeby, tel 0455/483 13.

Element passande till horn t ex 70/80 hornet 4 st E/V T-35 250 kr/st, 4 st basar 12" 650 kr/st, te. 013/13 59 74.

Köpes beg oscilloskop, tongenerator och universalinstrument. Tel 036/13 37 68 kl 17–19.

2 st B&W DM 2A nypris 1 350 nu 950 kr/st. 1 st Thorens TD 124 Chassis pris 500 kr. 1 st Audio Technica tonarm 100 kr. 1 st Equalizer 500 kr. Tel 013/11 47 01.

**SÄLJES:** Kortvågstransceiver Atlas 210X, 2 m-transceiver Kenwood 7200, elbug, antenner (G-wip och 2 m 1/4 m magn-fot), kraftfull hobby-dator LYS-16. 08/760 31 13.

**KVALITETSBAND TILL LÅGPRIS!!** Maxell C-90 UD 13:25, UD-XL 17:75. TDK SA C-90 17:50, Audua 7" 34:—, Endast hel kart. fraktfritt. **TOP TAPE 040/91 19 90 el. 13 90 06.**

**"WE WILL NOT BE UNDERSOLD!!!"**

Lägsta priserna i landet! Skriv för information, bifoga porto.

Prisex.: ReVox A77 mkIV KR 3 725:—, DUAL 721+V15-3 KR 1 945:—, EMPIRE 2000 Z KR 399:—, B&W DM 6 KR 1 950:—.

Övrigt: ADC, AT, Goldring, Ortofon, Grace, Grado, Shure, Sonus, Stanton, Supex, Ultimo, B&O, AR, JBL, Spen-dor, Transcripator, SME, Decca, Thorens.

**SOUND CENTER, Box 20018, 200 74 MÖ.**

**RITNINGAR.** 50 st olika på intressanta elektronikbyggen. Lista gratis. **AMEC,** Box 250 55, 750 25 Uppsala. Tel 018/40 15 51.

Säljes billigt, Sentec SE 77 samt på 77 komplett först. 2 x 35 watt, DC-kopplad.

Åke Gustafsson, Vinkelgatan 4, 463 00 Lilla Edet, Tel 0520/506 18 vard efter kl 16.00.

## PICK UPER MED GARANTI

Shure V 15/III	425:—
ADC XLM Mk II	325:—
Empire 2000Z	575:—
Empire 4000/DI	480:—
Shure M95ED	235:—

+ andra modeller och märken.  
Tel 08/80 06 54—31 40 41.

**BYGGSATSER** till rundstrålande högtalare likn OA 5–2 samt exp horn.

**Bällsta Träindustri AB,** Karlsbodavägen 12, Bromma, Tel 08/29 16 16.

Ljudledningshögtalare i byggsats: LRN 390 27 Hz 22 kHz + 4 dB. Hög effekttålighet. Beställ broschyr. **Stereo-Teknik,** Västbovägen 34, 331 00 Värnamo. Tel 0370/148 97, 191 10.

## ELEKTRONIK-SURPLUS

Tulegatan 37, Stockholm. Transf. reläer, högtalare, motorer, instrument m m, m m. Öppettider vard 17–20 lörd 10–14.

## HS-TRAFON PÅ STUBINEN!

Snabb leverans av över 200 typer HStrafos för 25-talet TV-fabrikat som Blaup, Philips, Luxor, Luma, Saba, Löwe, BO, Indesit, Salora, Tandberg osv. Nettoprislista på begäran till TVrep/TVfirmor. Utförlig ekvivalentbok för dessa samt kaskader, tyrist, HSrörhåll, booster, transdukt, fokus VDR, 200 A4-sid 25:— + moms. A.T.I. 0322/223 80, Box 5140, 440 20 Vårgårda.

Säljes JBL förstärkare SG 520 JBL effektförstärkare SE-401-E Fisher FM-tuner 90-B. Tel 08/81 44 28.

Revox A700 2-spår säljes! Tel 031/81 47 97.

Säljes 1 par JBL L65 valnöt ca 1 år i skick som nya. Nypris 7 200:—, nu 5 000:—, Tel 0920/116 89 e 18.

**Telefoner** i stor sortering. Moderna med tryckknappsteknik och antika reproduktioner. Beställ din katalog idag. **Codat AB,** Box 46, 511 01 Kinna. Tel 0320/139 30.

**Kurs,** elektrotekn. Inneh: (Byggsatser) RC komp. Box f strömkretsprov, universalinstr, radio-stereo-mott, rörprov, AM-FM-signal-gen + teori. Nyv 3000 t högstbj. Tel 0413/177 33 eft 17.00.

**1 månad gamla Revox A77 Mk IV** 4-spårs med 5 månaders garanti säljes för 3 200 kr. Tel 040/18 63 30.

**Världsnrhet JIL 606 CBS.** Bilstereo som har allt. FM-stereo stereobandsp. 23 kan. pr-radio med passning av valfri kan. Ka 1 625:— komplett m 2 högt. Kassetband i toppkvalitet C60 till vrakpris end 45 kr för 10 st. Polisradio, LCD-ur till nettopris. **Firma Erxon,** Box 2250, 890 27 Överhörns. Återf sökes.

Säljes 1 st Dynaco PAT5 förförst, 2 st Dynaco Mark 3 slutsteg 60 W. Tel 0930/300 58.

Köpes 7-tums förinspelade 30-minuters ljudband i bandask med samma omslag som motsvarande LP-skiva. Vilken musik och vilka artister som helst duger. **Georg Johansson, Lågenhet 174, vän 7, Gropegårdsgatan 1** 417 15 Göteborg, tel 031/22 70 84.

Önskar köpa beg Philips DNL-låda, Tandberg fjärrstyrningstilläts, Yamaha CT-7000 tuner i gott skick. Sökes: Välv objektiv Rokkor 16 mm 2,8. Säljes: Sony TA-1130 200 W. Ny-skick! Hans Linderöth, Norr Mälarstrand 94, 112 35 Stockholm, tel 08/52 32 20 eft kl 17.00.

**EXPONENTIALHORN** 70/80-hornet i byggsats, ej fasade kanter inkl Gamma BK 3013 A 400 kr.

**Malmö Antenn & TV Service** Nobelvägen 88, 212 15 Malmö Tel 040/18 70 70 säkr eft kl 17.00.

## TILLFÄLLE

Ett mindre parti 9710 Philips till salu, 80:— + frakt.

**Lövånger Elektronik AB,** Fack, 930 10 Lövånger

2 st nya JBL L100 Hemmaversionen av studiomonitor 4311 nypris 2 700 kr/st endast 2 200 kr/st. Tel 0494/209 70.

**SONY TC366** obetydligt använd 700 kr. Thoren TD 125 Mk2 SME anv 10 timmar, 1 500:—, Quad förförst anv 10 tim 800 kr. ADC XLM Mk2 obet anv 200 kr. Ortofon SL15Q anv 10 tim m trafo 300 kr. **Krister Sjökvist,** Hågervägen 48, 552 75 Jönköping, tel 036/759 91.

Ljusk laminat för monstertort **Belzon-Produkt,** Gränsholmsb 6, 127 42 Skärholmen, tel 08/710 75 11.

**Revox A77 1974,** 2 spår m fjärrkontroll. Toppskick! Säljes till högstbjudande. Tel 08/83 56 23.

**Scotch 207 10,5"** metallsp 115:—, Agfa PE 36 kaka 1080 m 38,50 10 st 345:—, 20 st 675:—, **Boprod,** Klosterg 24, 442 00 Kungälv, tel 0303/101 34 efter kl 18.00.

**Tannoy Arden** säljes element HPD 385 38 cm i diam. Träslag valnöt. Brun front. Pris 4 400:—, Tel 0220/131 15.

## HEMBYGGARE ELEKTRONIK

50 st komplett monterade krets-kort inkl elektr summer 85 dB 6 V. 20 mA till gasvarnare för båt, husv, ETC. Nettopris i stycketal 87:— säljes för 48:— st ink koppschema på grund av modelländr. Kost kompl i butik 370:—, Sänd 5:—, namn o adr så får du uppl.

**Gösta Hammarström,** Box 2009, 125 02 Älvsjö 2.

Säljes! Marantz 2325 receiver 2 x 125 W FTC, 14 månader gammal 4 900:—, Tel 0510/121 02 eft 18. **Exponentialhorn RT 73 Teak,** snic-driver 300:—, OA 116 valnöt nya 3 195:—, Yamaha CA 1000 11, 3 000:—, Pioneer 510+XLM 11 1 100:—, Tel 0225/127 74.

**Mellanregisterhorn** Mk 2 200—2 500 Hz, 4 drivers 150 W 105 dB vid 1 W 1 m 350:—, Ger fantastisk transient och klarhet.

**Audiotest,** tel 08/27 13 46

Önskas superbt ljud till lägsta möjliga pris: Bygg då RT eller 70/70-hornet och beställ resten genom mig. Prisex: Sidhorn 200—20 000 Hz MH2+DKT 116 100 W 500:—, 500—20 000 Hz, MH1+DKT11, 350:—, För klassisk musik bygg ljudledning med Gamma-element och ett dämpat MH1. Ritn medf, även demonstration. **Audiotest,** Box 1002, 171 21 Solna, tel 08/27 13 46.

Säljes JVC CD 1770 kassetband-spelare, 4 mån garanti finns. Tel 0753/845 98 efter 17.00.

**Se hit!** Du som själv vill spela in stereo 8-kassetter skall köpa denna stora AKAI X1800SD rullbands-spelare. 3+2, cross-field tonhuvud med inbyggd stereo 8-kassetbandspelare, förstärkare och högtalare 20 st 7-tums band och ett 20-tal kassetter medföljer. Pris 1 050:—, Bo Gustafsson, PI 111, 242 00 Hörby, tel 0415/612 83.

"The Voice of the Theatre", Altec Lansings största system med horn-lådor enl originalritn. Tel 018/11 91 27.



## radio & television

Box 3224  
103 64 Stockholm 3

## radio & television

Box 32 63  
103 65 STOCKHOLM

Brev-  
porto

## Informationstjänsten radio & television

Box 3224  
103 64 Stockholm 3

## LEADER

LBO-  
506A



~~1.890,-~~

1.700,-  
exkl.moms

- 2-kanaler oscilloskop DC-15 MHz
- 10 mV känslighet
- levereras med 2 dämpprobar

● **M. STENHARDT AB**

Grimstap 77 - 162 27 Vällingby - Tel. 08-87 02 40

Informationstjänst 34

## Motorola Mikrodator kit MEK 6800D2

Lär dej hur mikrodatorn fungerar, satsen innehåller samtliga komponenter och utförlig dokumentation. Som massminne användes en vanlig kassetbandspelare.

### Digitronic

Box 127, 194 01 Uppl.Väsby  
Tel. 0760/836 70

Informationstjänst 35



Informationstjänst 36



**Discoanläggning säljes.** 1 Mic Sennh MD413 2 skivsp, Sony PS 2 350m, ADC XLM 1 mixer, Millbank disco III, 1 slutsteg Sony 3200F 2x110 W, FTC högt med/utan lådor Altec Lansing deln 500Hz + tillbehör säljes även i delar och till högstbjudande. Tel dag 08/87 09 00, kväll 87 31 67.

2 st RCF horn TW200 frekv 500-20 000. Tel 021/18 86 27, arb 021/11 43 10 Roffe.

**Säljes:** JBL 2 st LE15A, 2 st PR15, 2 st 375 driver 2 st HL93, 2 st 075, Filter 2 st LX5, 2 st N8000. Allt säljes parvis. Tel 046/12 39 44, efter 1 juni 0500/849 02.

**Quad FM3, Quad 33, Quad 303S** säljes rimligt pga utlandsresa. Tel 054/10 14 13 efter kl 18.00.

**Köpes:** Preamp+Ampl+Tuner köpes. McIntosh SAE=Accuphase=C/M=Marantz=JC.2. Lundkonor+100K=Soundcraftsmen. Tel 0370/812 14 efter kl 17.00.

**Sony SQD 2020 SQ-fyrkanaldekoder** fullständig separation, Sentec PA77 2x30 effektförstärkare, JVC CD4 demodulator förmånligt. Tel 08/15 49 98.

**Elektronikkomp.** För hempsydlare m fl, restparti i märkesvaror från eng. och tyska fabr. 20-50 proc. rabatt. Begär prislsta. Sundry Electronics, Box 240, 681 02 Kristinehamn 2. Tel. 0550/130 25.

Behöver inte du byta nål i din pickup, eller kanske byta hela pickupen? Gör det! Prisex: Empire 2000Z 575:-, nål 300:-, ADC XLM mk II 325:-, nål 180:-, Frakt 15:-, Garanti 1 år. **DJUNGELLJUD**, Box 11107 100 61 Stockholm 08/40 07 02.

Polisradio, Roadstar bilstereo m.m. bra priser. Gratis lista. Henrikssons Radio, 860 35 Söråker.

**METALLSPOLAR 10 1/2" NAB** Vi säljer omonterade metallspolar 10 1/2" NAB. Pris 21:-/st inkl moms. Min beställn 10 st. Porto och frakt tillkommer. **Live Recording**, Nordenskiöldsg 23, 413 09 Göteborg. Tel 031/24 22 44.

**Proffsorgel Wersi 248 S** fullt utbyggd säljes till högstbjudande. Tel 046/15 15 38.

**Komplett utrustning för service av radio & TV**, samt stereo säljes kont 24 000, nypris över 30 000. Tel. 0490/327 70.

**Byggsatser** Datum till digitalur. Beställ prislsta. **Abatronic**, Tunag 3 C, 753 37 Uppsala, tel 018/12 56 07.

**Svenska proffslutsteg** 200-800 W med toppdata. Prospekt från Ing fa LM & Co, tel 031/29 80 86 kl 17-20.

**Sony TTS-3000** med precisionstonarmen PUA286 till högstbjudande. Tel 08/87 83 60.

**Återförsäljare Se Hit... Utförsäljes till oslagbara nettopriser så långt lagret räcker. Ring för specialoffert.**

**Sydimport Polisscanner**



Kr 825:-

Topmodern polisscanner av professionell kvalitet, 164-173, 75-85 MC. Höga bandet 8 frekvenser, låga bandet 8 + 12 frekvenser. Automatisk och manuell avskärning. 12-15 Volt DC eller 220 V AC. Uteffekt 2 watt. 19 Trans. 47 dioder, 5 IC-kretsar.



**Kassettbandspelare SD-302**

En synnerligen effektiv och prisbillig stereo-bandspelare som tack vare sina små dimensioner får plats även i de trängaste bilar. Uteffekt 2x2,5 Watt. 52x160x170 mm. Snabbspolning, balanskontroll, tonkontroll m.fl. finesser. Komplet med monteringsdon Kr 175:-.

**Sydimport Bilradio 2 x 5 Watt uteffekt**



Stereo-Radio-Kassettbandspelare i absolut toppklass med vilken Ni även kan avnjuta stereosändningar på radio. Mellanväg och FM. Lätt att montera i därför avsett uttag på instrumentbrädan. 6 trans. 4 dioder, 5 IC-kretsar garanterar kristallklar och störningsfri mottagning. Storlek: 44x180x150 mm. Passande kassetter: Philips modell. Pris Endast Kr 550:-



**Bilradio TR-270.**

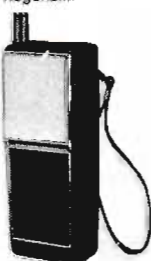
En ypperlig mono-radio med mellanväg och UKV. Stor uteffekt. 6 Watt, små dimensioner. 11 trans. IC-krets, 7 dioder. Känslighet bättre än 10 µV. Vikt 1,2 Kg. 158 x 45 x 115 mm. Pris inkl. högtalare endast Kr 275:-.



**Sydimport CB-78** Pris endast kr 630:- Nu åter i lager för omgående leverans. 5 watt 23 kanaler syntesstation. Dubbelsuper, komplett med alla kristaller. Ny upplaga. Bättre, billigare, effektivare än någonsin.

**Sydimport PR-1B**

i 3-wattsutförande. Marknadens absolut billigaste och minsta 3-wattsapparat. För sitt pris fullkomligt enastående. Tack vare kompakt uppbyggnad har dimensionerna kunnat nedbringas till fickformat PR 1B är ej nämnvärt större än vanliga 100 mW-stationer. PR 1B har alla finesser som finns på större och dyrare apparater. 2 kanaler, 12 transistorer, tonsignal, örnmussla, uttag för extra högtalare. 3 watt inmatad effekt. Känslighet 0,5 µV vid 10 dB S/N. Maximal räckvidd med Sydimport batteribox ca 2,5 mil. Apparaten är även utrustad med squelch. 3 watt 18 volt. Passande laddervätska



Marknadens billigaste och minsta 1-wattsapparat. För sitt pris fullkomligt enastående. Tack vare kompakt uppbyggnad har dimensionerna kunnat nedbringas till fickformat. TC-10 är ej nämnvärt större än vanliga 100 mW stationer. TC-10 har alla finesser som finns på större och dyrare apparater. 2 kanaler, 12 transistorer, tonsignal, örnmussla, uttag för extra högtalare 1 watt inmatad effekt. Känslighet 0,5 µV vid 10 dB S/N. Apparaten är även utrustad med squelch.

**TC-10**

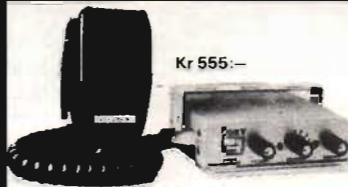
Kr 255:-



Vi söka återförsäljare över hela landet. Även privatpersoner kunna antagas som återförsäljare. Vi ha de absolut lägsta nettopriserna. Rekvirera vårt nya försäljningsprogram med speciell nettoprislista för återförsäljare. Sändes mot kr 5:- i frimärken.

**Älvsjö Sydimport Aktiebolag**

Vansövägen 1 · 125 40 Älvsjö 2 · Tel. 08/47 00 34 · Postgiro 45 34 53-3



Kr 555:-

**Pony CB-74 5 watt 6 kanaler** Pony CB-74 är en liten behändig PR-apparat, lätt att förflytta mellan olika förbrukningsplatser. Idealisk för såväl bilen som båten och medelst bärkassett som bärbar. Leveras med 1 par kristaller, mikrofon, monteringsbygel med skruvar samt bruksanvisning. Dimensioner: 120 mm (b) x 35 mm (h) x 159 mm (d).

Passande Bärkassett Med teleskopantenn, axelrem och batterier Kr 205:-  
Obs! Vi lämnar specialrabatter på instr. under Juni och Juli månad.

**TONGENERATOR TE-22 D**

Frekvensområde: 20 p/s - 200 KC på 4 band. Sinus och fyrkantväg. Moderna dubbelratrar, 140 x 115 x 170 mm.

Kr 415:-



**SYDIMPORT 72-200**

200000 Volt. Bättre än FET-instrument. DC Volt: 60 mV, 0.3, 3, 30, 120, 600, 1200 V. DC Amp: 6 µA, 1.2, 12, 120, 600 mA. 12 A. AC Volt: 3, 12, 60, 300, 1200 V. AC Amp: 0-12 A. OHM: Rx1, Rx100, Rx1K, Rx100K. DB: -20-+66. Instrumentet försedd med polvändare. Extra kraftiga testsladdar medföljer. Idealinstrumentet för all avancerad service. Kronor 318:-



**Sydimport 300-Wtr**

DC V: 250 mV-5000 Volt. 7 områden (20 kΩ /V). AC V: 2,5-5000 Volt. 6 områden (8 kΩ /V). DCA: 50 µA-10 A, 5 områden. Ohm: R x 1 till 1 k, (0-10 MΩ). 4 områden. Pris inkl moms 225:-



**Modell C-7207EN**

Meter: 35µA 23 område med OFF position. DC V 0-5-25-100-500-1K (20k Ω /V) AC V 0-5-25-100-500-1K (10k Ω /V) DC A 0-50µ-5m-50m-500m-OHMS 0-6K-600K-6M-60M (28 Mid-Scale) dB -20 to +62. Storlek: 123H x 80W x 37D. Vikt 245 g. Kr 105:-



**Modell C-7200-GM**

Ett allroundinstrument av mycket hög kvalitet. Meter: 16µA 28 Rangor: With OFF Position. DC V 0-0,6-3-12-60-120-300-600-1.2W (50K Ω /V). AC V 0-6-30-120-300-600-1.2K (15K Ω /V) DC A 0-30µ-6m-60m-600m OHMS 0-10K-1M-10M-1000M (54 Mid-Scale) dB -20 to +63. Storlek: 151H x 109W x 51D. Vikt 435 g. Kr 170:-



# GRAND MASTER AMPEX 456

GRAND MASTER används av inspelningsstudios världen över för musikinspelningar.

Bandstorlek	Antal per förp.
1/4"	12
1/2"	6
1"	6
2"	2

Minsta orderstorlek hel förpackning.



**AMPEX**

Ampex AB, Ljudavd. Box 7056  
S-172 07 Sundbyberg/Sverige  
Tel. 08/28 29 10

Informations-tjänst 38

## Annonsörsregister för Radio & Television nr 6/7 1977

AMK Berlin	29
Ampex	74
Asea-Skandia	69
Audio Lab	26
BASF	2
Beckman Innovation	23
BJ:s A-produkter	74
Curb	57
Digitronic	72
Electrobygg	63
Elfa	37 76
Frekvensia	61
Glotta	49
Handic-bolagen	75
Hi fi Kit	69
Inko'x	64
JBN	72
Jenning, Tommy	68
Josty Kit	21
Ljudex	64
Ljudia	69
Ljudmiljö	69
Mascot	74
MaTer Import	62
MBG Audio	56
Primetek Data	58
Queck, Eugen	65
Schlumberger Hesthkit	67
Servex	33
Sinus	41
Sirén Skyddslarm	69
Sonic-Gruppen	65, 66
Sono-Elektronik	69
Stenhardt	72
Sv Deltron	68
Sv Philips	45
Tandberg	90
Tektronix	62, 67
Telko	64
UDB Elektronik	96
Wersi Electronic	59
Werner Ljud	68
Alvsjö Sydimport	73

## Prenumerations-tjänst

Postadress: Box 3263,  
103 65 Stockholm 3  
Telefon: 34 07 90  
Postgirokonto: 88 95 00-5  
Prenumerationspris:  
**Helår 12 nr 95:95**  
(OBS! det nya priset gäller  
inkl den nya momsen  
17,1 %)

Prenumerationer kan beställas  
direkt till Prenumerationstjänst, Box 3263,  
103 65 Stockholm 3, i Sverige på närmas-  
ta postanstalt med postens tidningsinbetäl-  
ningskort postgirokonto **88 95 00-5**.

**Definitiv adressändring**, som måste vara  
förlaget tillhanda senast 3 veckor innan den  
skall träda i kraft, görs skriftligt antingen på  
av förlaget utgående blankett eller postens ad-  
ressändringsblankett 2050.03. (Adressänd-  
ringsavgift 1:50.)

Nuvarande adress anges genom att ad-  
ressslappen på senast mottagna tidning eller  
dess omslag klisstras på adressändrings-  
blanketter.

Adressändring på utländskt postabonne-  
mang verkställs på posten i respektive  
land.

Äldre lösnummer kan rekvireras genom  
Pressbyrån eller direkt från Ahlén & Åker-  
lunds Förlags AB, Torsgatan 21, 105 44  
Stockholm, tel 34 90 00 - Lösnummerex-  
peditionen. Som regel finns dock endast ett  
häftigt år gamla tidningar att tillgå.

Bifoga inga pengar; tidningen sänds mot  
postförskott. Redaktionen kan inte effek-  
tuera beställningar på kopier av artiklar ur  
aldre än Vissa bibliotek har inbundna år-  
gångar och kan ibland stå till tjänst med ko-  
pior.

## ADVERTISING REPRESENTATIVES

**Belgium**  
Publicitas Media, Vlemmckveld 44, B-2000  
Antwerpen, Telephone 03/33 54 61, Telex  
33795

**France**  
R.I.P.S.A. 26, avenue Victor-Hugo, 75111  
Paris 16, Telephone 01/72 73 04, Telex  
61067

**Denmark**  
Civiløkonom Bent S. Wissing, International  
Marketing Service, Kronprinsensgade 1,  
DK-1114 København, Tel 01/11 52 55

**Germany**  
Publicitas GmbH, 2 Hamburg 39, Bebetal-  
lee 149, Tel 040/511 00 31-35, Telex  
02 15276

**Holland**  
Publicitas, 38, Plantage Middenlaan, Am-  
sterdam 1004, Telephone 020/23 20 71,  
Telex 11656

**Italy**  
Etes Kompass, Riviste Eterni, Via Manteg-  
na 6 20154 Milano, Telephone  
02/34 70 51, Telex 33152

**Switzerland**  
Mussa-Avinoncen AG, CH-8023 Zürich,  
Lummatgasse 94, Telephone 01/47 34 00,  
Telex 55235

**United Kingdom**  
Frank L. Crane Ltd, 16-17 Bride Lane,  
London EC4Y 8EB, Telephone 01/353-  
1000, Telex 21489

**Principscheman**  
Principscheman 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 frågor skall göras skriftligen till red. Telefonförfrågningar kan i allmänhet inte besvaras p g tidsbrist. För alla upplysningar om äldre RT-nr:s innehåll hänvisas till bibliotekens inbundna år med årsregister.

klokt val för  
naturlig  
återgivning



**BJ:s DE LUXE**  
stereohögtalare för bilen

En kvalitetsprodukt till verkligt lågt pris. BJ:s DE LUXE har kraftigt, dubbelupphängt högtalarelement.

Bra ljud, snygg design, lätt att bygga in och dessutom lågt pris. Kolla hos Din radiohandlare.

- Effekt 10 W max
- Frekvensområde 80-16000 hz
- Impedans 4 ohm
- Dubbelupphängt högtalarelement
- Storl. 20x17 cm

**BJ:s A-PRODUKTER AB**

Lästerv. 8 - 381 00 Kalmar - Tel. 0480-739 54

BILHÖGTALARE - ANTENNER - BILRADIO - STEREOBANKAR  
HÖGTALARSTATIV - SKIVRENGÖRARE - HÖRLURAR

**bjb**

**NY KATALOG  
FRA  
MASCOT**



**Ny, rikholdig katalog över  
Batterieliminators  
Kraftaggregat (Power supply)  
Spenningsdoblere  
Spenningsdelere  
Polaritetsomformere  
Ladere**

For ● Hjemmet ● Kontoret  
● Bilen/Båten ● Industrien  
● Verkstedet ● Radio-  
amatoren

Mascot Radio AB, 452.00 Strömstad

Senast mottagen den nye Mascotkatalog.

Navn: \_\_\_\_\_  
Adresse: \_\_\_\_\_  
Poststed: \_\_\_\_\_



- |                  |                             |   |
|------------------|-----------------------------|---|
| ① AM/FM radio    | ⑥ Bas-diskantkontroll       | ⑪ Automatisk omkopplare radio/bandspelare |
| ② Snabbspolning  | ⑦ Antenn-trimning (inre)    | ⑫ Säkerhetsrattar av gummi                |
| ③ Kassettutkast  | ⑧ Upplyst inställningsskala | ⑬ Volymkontroll av loudnesstyp            |
| ④ Balanskontroll | ⑨ Omkopplare mono/stereo    | ⑭ Indikatorlampa för stereo               |
| ⑤ Universalpanel | ⑩ Dial-in-door kassettintag | ⑮ Indikatorlampa för tape                 |

# handiC<sup>®</sup> bilstereo

## över 50.000 köpta!

Lanseringen av handiC bilstereo har blivit en klar succé, det visar köpstatistiken. handiC bilstereo är utvecklad på erfarenheter från andra elektronikområden - komradio och hifi-stereo. Det visar sig praktiskt i många detaljer. Ta till exempel den extremt höga mottagarkänsligheten, som ger bästa möjliga stereomottagning. Eller det lilla formatet: handiC bilstereo har DIN standarddimensioner. Det gör dem lättmonterade, dom passar i radiouttaget utan extra hålltagning. En annan praktisk detalj vid monteringen är snabbkopplingarna för antenn och högtalare. Lägg därtill ett modernt designtänkande och en strävan att hålla rimliga priser, så inser du lätt varför handiC bilstereo är så efterfrågade.

handiC Miami, uteffekt 2 x 7 W, ca-pris **695:-**

handiC Wien, uteffekt 2 x 6 W, ca-pris **645:-**

- Skicka handiC katalogen 1977 — komradio/polisradio/hifi-stereo/bilstereo 77/TMM  
 Skicka produktfolder handiC bilstereo/bilradio

Namn: \_\_\_\_\_

Adress: \_\_\_\_\_

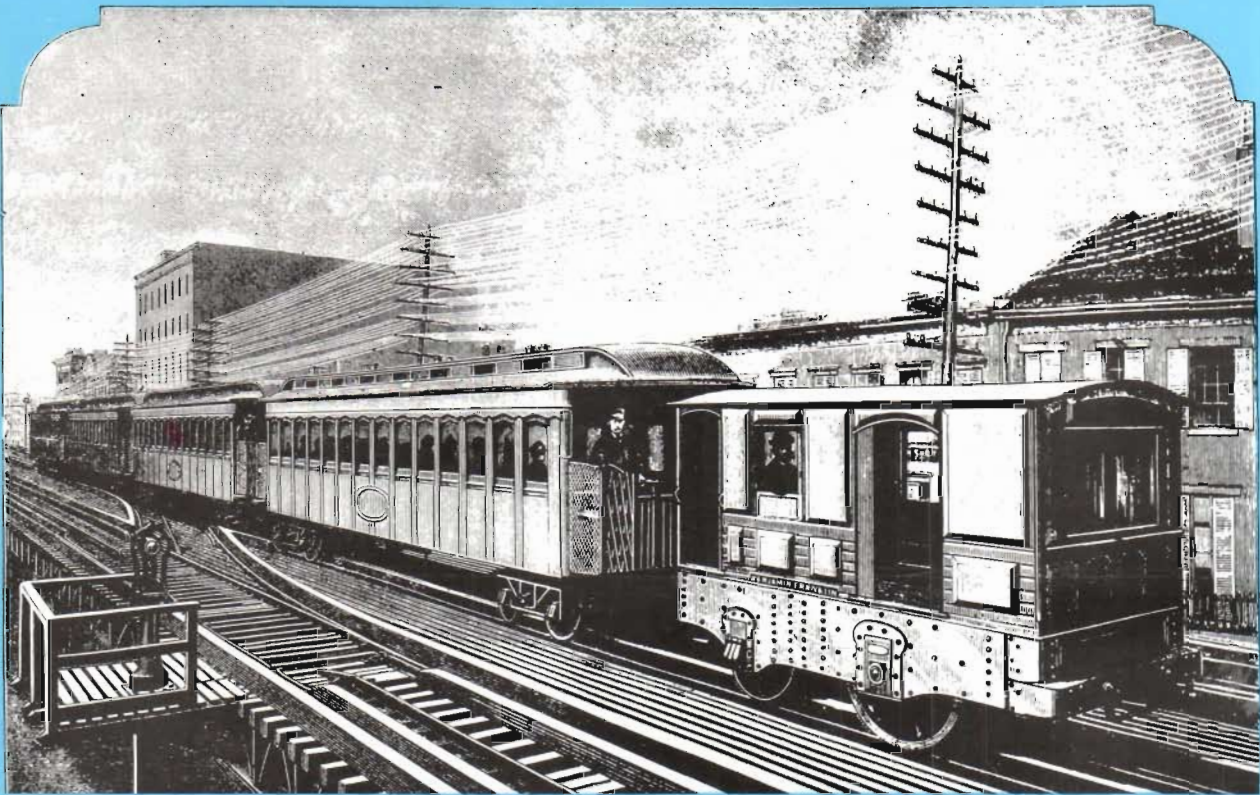
Postadress \_\_\_\_\_

Marknadsför: komradio, biltelefon, bilradio/stereo, hemelektronik, polisradio, hifi, snabbtelefon och PA-utrustning.

**handiC**  
bolagen 

Box 156 421 22 14 Frolunda, Tel 031 45 01 80

# ELFA har reläerna...



PT 06 31 05  
 UTDELNINGSDA 10M  
 KR  
 H



1-poligt sub.miniätyrrelä, en slutning, Rodiumkontakt i glaskapsel, 37-0530-8.



Monostabilt relä med två slutningar och två brytningar, typ S2, 37-0540-7.



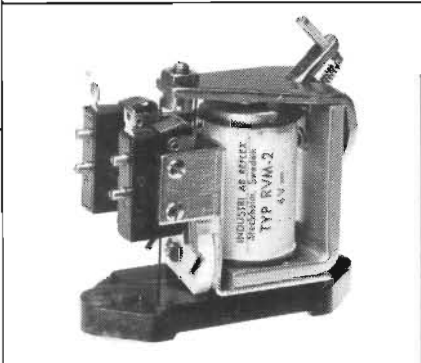
Stegrelä, 37-3790-5, steghastighet 60 ggr/sek.



Koaxialrelä i miniatyr, 37-3851-5, frekvensområde 0-500 MHz.



3-poligt standardrelä från Fire, Italien, 37-2122-2.



S-märkt relä för fjärrkontroll, 37-3550-3.



Tillslagsfördröjt tidrelä, 37-5652-5, 0.5-60 sek.

ELFA lagerför ett stort program av reläer av de mest skilda storlekar för de mest skilda ändamål: subminiätyrreläer, industrireläer, en- och tvåpoliga standardreläer, universalreläer, effektreläer, fjärrkontrollreläer, impulsreläer, koaxialreläer, signalreläer, halvledarreläer, tungreläer, tidreläer, fördröjningsreläer. I vårt omfattande sortiment finns reläer från Kraus & Naimer, National-Matsushita, DFG, SDS-National, Kühnke, Fire, General Electric, Wabco, Hamlin, Reflex, Radiall, Bulgin. Utförliga tekniska beskrivningar i ELFA-katalogen, grupp H. ELFA har morgondagens reläer i lager i dag.

**ELFA**  
 RADIO & TELEVISION AB  
 171 17 SOLNA  
 INDUSTRIVÄGEN 23 - 08/730 07 00.