

# Toppmodern RC-anläggning för högt ställda krav - 2

Här fortsätter beskrivningen av RT:s sofistikerat moderna RC-anläggning med mycket goda data — väl jämförbar med det bästa (och dyraste) som går att få tag i på marknaden!

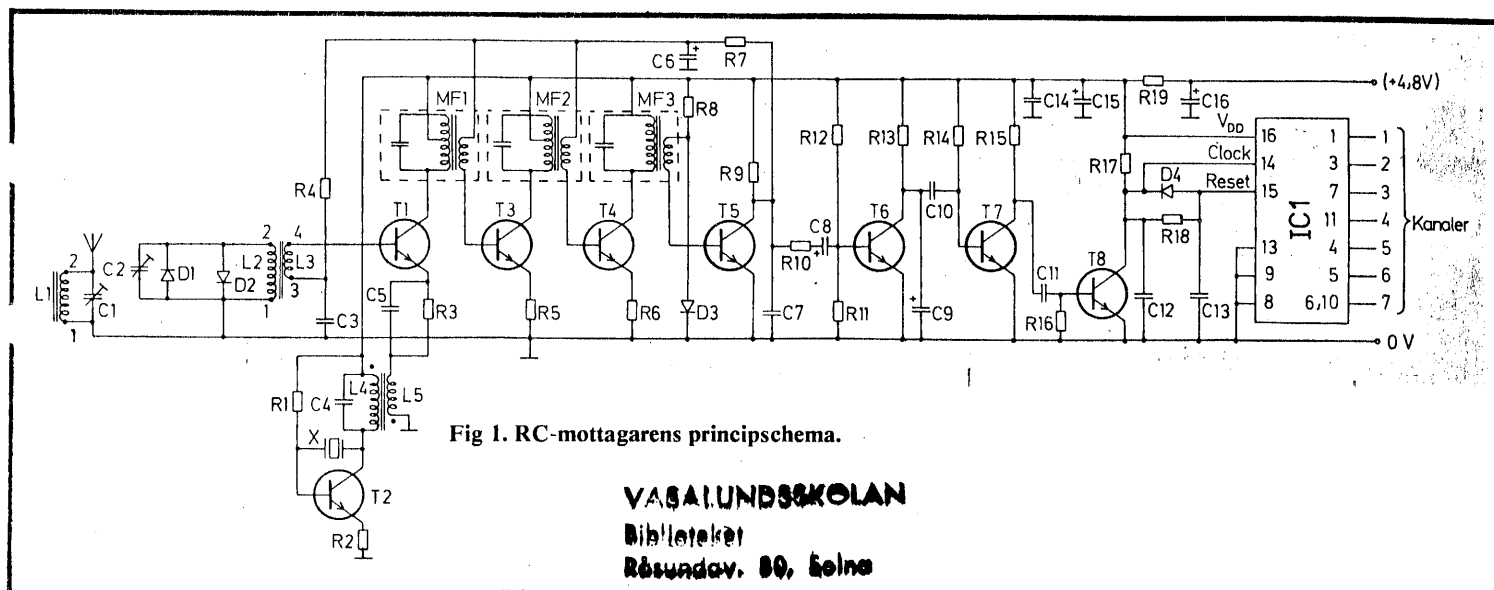


Fig 1. RC-mottagarens principschema.

VASALUNDSSKOLAN  
Biblioteket  
Råsundav. 80, Solna

Den RC-mottagare som beskrivs här kan inte bara användas i kombination med den i denna anläggning ingående sändaren (vilken kommer att beskrivas i ett efterföljande nummer), utan kan även användas tillsammans med den 1971 beskrivna sändaren (1) samt till fabriksbyggda sändare av olika fabrikat. Mottagaren har formatet  $40 \times 53 \times 17$  mm, vilket även inrymmer kontaktdon för sju servon och strömförsörjning. Kontaktdonen monterats direkt på kretskortet och man undviker på så sätt den besvärliga ledningen.

## Elektrisk funktion

När man jämför med schemat till den förra mottagaren (2) ser man att HF- och MF-steg utförts med mindre antal komponenter, vilket med bibehållen stabilitet möjliggjorts genom att kretskortsmönstret givits en gynnsammare uppläggning. Vi hänvisar till tidigare beskrivning i RT och redogör för nyheterna i kopplingarna i det följande:

► Ingångsspolarna lindas på ringkärnor, vilket medför att avstämningen måste ske med trimkondensatorer. Ytterligare en diod (D2) har införts för att förbättra överstyrningsegenskaperna (sändaren i

den här anläggningen har avsevärt större effekt än den tidigare). Båda MF-transistorerna arbetar med oavkopplade emittermotstånd, som nu är betydligt mindre och MF-förstärkningen är därför större i den här mottagaren.

► Dekodern är helt ny med en integrerad krets av CMOS-typ och är enkel att trigga och att nollställa. Trigging sker med pulser från T8 och nollställning sker med integratorn R18/C13. Utan insignal är T8 strypt och kollektorspänningen hög. Vid varje positiv puls på T8:s bas leder transistoren och kollektorspänningen sjunker. De positiva flankerna i det därmed uppkomna pulståget triggar dekodern samtidigt som C13 urladdas snabbt genom D4. Under pulsuppehållet blir spänningen på T8:s kollektor hög och D4 spärrar. C13 uppladdas då genom R18, och efter ca 3 ms nås den spänningsnivå som nollställer dekodern.

► CMOS-dekodern är ytterst okänslig mot störningar i drivspänningen i form av spänningsfall (tex när servon startar). Upp till 50 % rippel tolereras utan

feltrigging, och tack vare detta kan hela mottagaren drivas med relativt enkel filtrering av drivspänningen.

Dekodern fungerar ner till 3 V drivspänning, och mottagaren kan alltså drivas med 3 st Deac-celler (= 3,6 V). Vid låga temperaturer vintertid ökar inre resistansen i ackumulatorerna och drivspänningen kan då momentant understiga 3 V. Därför rekommenderas 4 st Deac-celler (= 4,8 V) vid låga temperaturer.

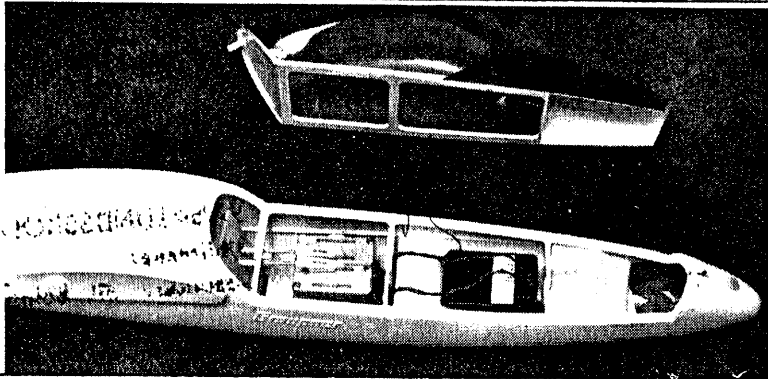
► CMOS-dekodern har högimpediv utgång och kan tyvärr inte belastas med servoförstärkare med diskreta komponenter utan att ett anpassningssteg kopplas mellan dekodern och förstärkaren. En enkel emitterföljare går emellertid bra. IC-servona som beskrivs i RT 1974 nr 11 är idealiska, eftersom de har högimpediva ingångar.

## Mekanisk uppbyggnad

Kretskortet visas i fig 2 och komponentplaceringen i fig 3. Kortet anpassas till lådan och monteringsstödet för kristallhållaren sågas ut av laminat. Använd

Av INGE STENDAHL och  
CHRISTER SVENSSON

Fig 2. Kretskortet sett från foliesidan i skala 1:1.



Världens minsta RC-mottagare med sjukanalns dekoder? Kanske! I varje fall är den inte mycket större än en tändstieksask. Här syns mottagaren placerad i ett segelflygplan.

endast glasfiberarmerat epoxyaminat! Hålen borras med diametern 0,7 mm utom hålen för MF-filter och trimkondensatorer som borras med 1,2 mm diameter. Kristallhållaren monteras på följande sätt:

Hål borras i monteringsstödet för mittbenet på kristallhållaren. Lödbenen på hållaren bockas rakt ut åt sidorna och ena benet löds i kretskortet (vid T2:s bas) så att kristallhållaren står på högkant som *fig 4* visar. Andra lödbenet kopplas med en tråd till motsvarande hål i kretskortet (vid T2:s kollektor) och klippas av efter lödningen. Monteringsstödet träas på mittbenet och löds, varefter detta också klippas av (laminatets kopparsida vänds bort från IC:ns plats). Hål borras vid pilarna i *fig 3* och två trådar träas ned i hålen och löds både mot stödet och kretskortet som visas i *fig 4*.

### Var försiktig med CMOS-kretsen!

Montera motstånd och dioder (D3 och R3 monteras liggande, övriga stående), kondensatorer (C5 monteras över R3), transistorer (texten på T1, T3 och T4 vänds ner mot kretskortet) och CMOS-kretsen. Klipp bort stift nr 2 och 12 innan skyddet avlägsnas och vänd kretsen rätt på kortet. När man arbetar med CMOS-kretsar måste man vara extra försiktig på g a att de lätt kan förstöras av statisk elektricitet. Tänk på följande när du handskas med kretsen:

Kortslutningsskyddet, som sitter på kretsen, får inte avlägsnas förrän vid monteringen på kortet. Man bör härvid inte gärna bära kläder av konstfiber, tex nylonskjorta, och heller inte arbeta i för torr lokal. Lägg en plåt av lämplig storlek på arbetsbordet och jorda plåten. Anslut lödpennans spets till plåten med en sladd och krokodilklämma samt kläm fast lödtennet mot plåten. Fatta kretsen om höljet och ej om anslutningsbenen!

Nu monteras kontaktdonen. Obs. att ordningen på kanalerna från dekodern inte ligger i rätt följd! Sedan löds oscillatorspolen in. Förkretsarna L1, L2 och L3 lindas på toroidkärnor, och alla tre ska lindas med samma lindningsriktning (se

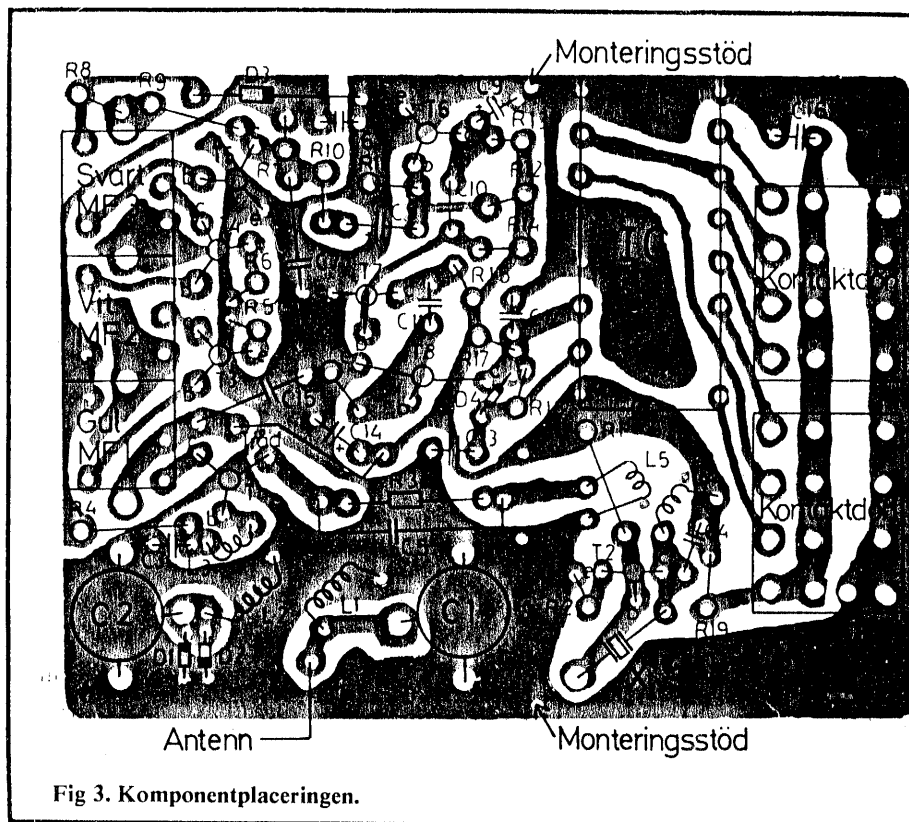


Fig 3. Komponentplaceringen.

*fig 5*). Berör inte kärnorna med magnetiseringsbara verktyg; de kan sätta ner spolarnas  $Q$ -värde. Därefter löds förkretsarna på plats. Jämför numreringen i *fig 1* och 5.

Löd in antennen, som ska vara 100 cm lång och tillverkad av flertrådig kopplingstråd med diametern 0,8–1,2 mm. Limma ringkärnorna med epoxylim, men se till att inget lim kommer mot trimkondensatorerna. Montera MF-filtren och observera, att ett ben ska klippas bort; detta framgår av kretskortet.

### Kontaktdonet

Vi har valt en engelsk multikontakt med fyra sammanbyggda kontakter i varje enhet. Dessa kontakter förenklar konstruktionen avsevärt och är obetydligt dyrare än samma antal lösa kontakter. Kontaktdonen visas i *fig 6*. Det kan gi-

vetvis vara svårt att borra upp hål kontaktdonen med tillräcklig precision. Ett sätt är att använda ett kontaktdon som "stämpel" och sedan tillverka borrmall.

Servokontakterna och kontaktströmförsörjning behandlas på följande sätt: En bit 10–15 mm lång krympslang med diametern 9 mm träas över antennen. En bit ca 10 mm lång krympslang med diametern 4 mm träas över kontaktdonen som avisoleras och förtennas. Kontaktdonen löds i rätt ordning på kontaktdonen och de små krympslangarna träas lödställena samt krymps i värmetröskan. Den övre krympslangen krängs över alla kontaktstiften krymps fast.

Ledningen till strömförsörjning ses med vippströmbrytare av förstskedet utförande. Anslut kontakter mellan

### Tillägg till art om Microservot (RT 1974, nr 11, sid 14)

Ena polen på servomotorns anslutning är målad med ledande silverfärg som ska göra kontakt mellan polen och höljet (i avstörningssyfte). Eftersom motorn ligger i en

bryggkoppling och höljet är jordat, måste färgen skrapas bort så att det blir avbrott mellan polen och höljet.

Som säkert de flesta redan noterat har kondensatorerna i fig 7 på sid 18 blivit dubblade. Det räcker med dem som är monterade på kretskorten.

VASALUNDSSKOL.  
Biblioteket  
Rönnåsv. 80, Solna

mulator och strömbrytare (för laddningen) på samma sätt som visades i den tidigare mottagarbeskrivningen (2).

#### Provning och trimning

Mottagaren trimmas med den spänning den ska arbeta med. Först gör man grovtrimning och därefter sluttrimning med det antal servon anläggningen vanligtvis kommer att vara ansluten till. Förkretsarna påverkas en liten aning av antalet servon genom att jordplanet ändras.

Trimningen utförs med AVC-spänningen som indikering. Denna mäts med en voltmeter som ansluts via två motstånd på 10 kohm (för att instrumentet inte ska påverka trimningen). Ett motstånd löds på strömkällans minuspol och ett på kollektorn till T5. Så här utförs trimningen:

- Kontrollera strömförbrukningen: Ska vara ca 6 mA med drivspänningen 5,5 V (dvs spänningen hos en laddad 4,8 V Deac-cell).
- Spänningen efter R19 ska vara ca 4,5 V vid 5,5 V drivspänning.
- Kontrollera med diodmätropp (3) på kollektor T2 att oscillatorn svänger med kristall monterad. — Eventuellt trimmas L4.

Fig 5. Spolarna lindas enl fotot (beteckningarna återfinns i principschemat). Sägna av foten nä spolstommen till L4/L5.

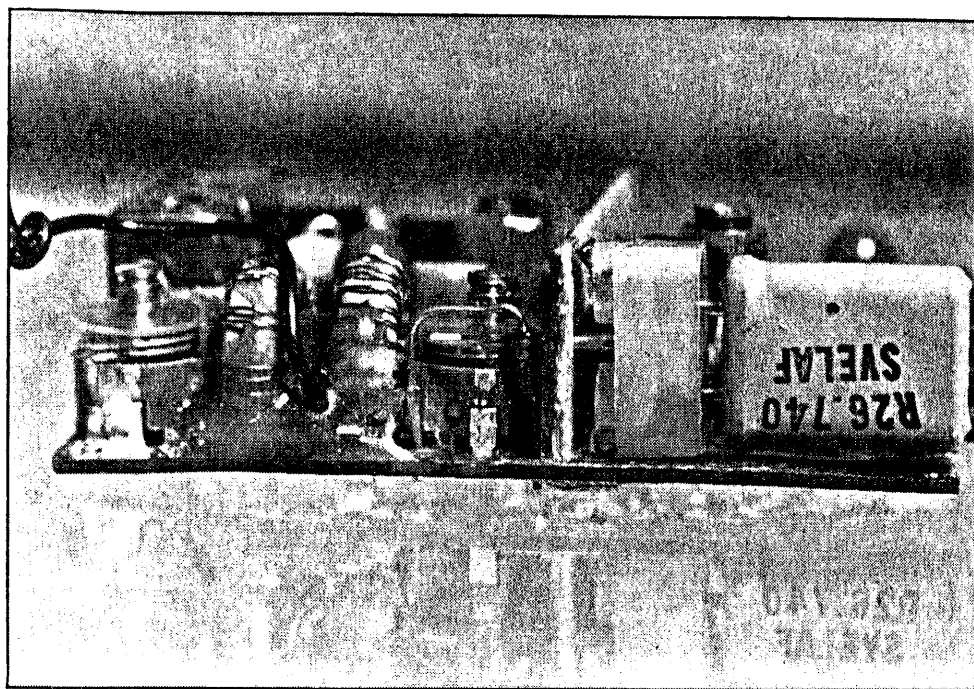


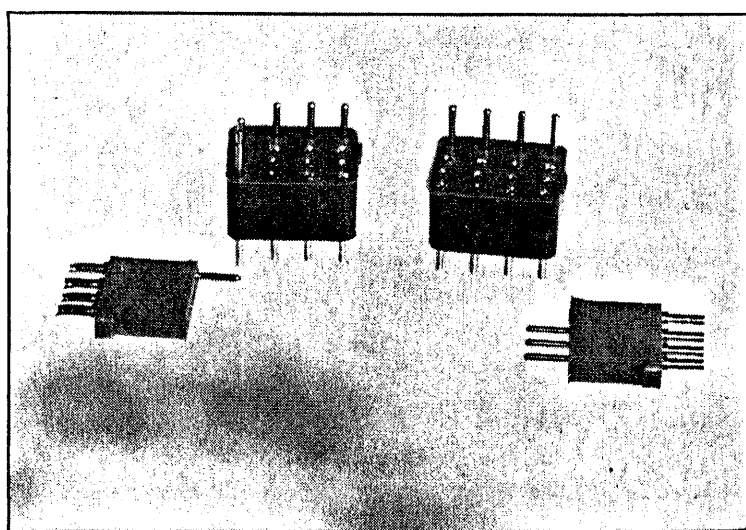
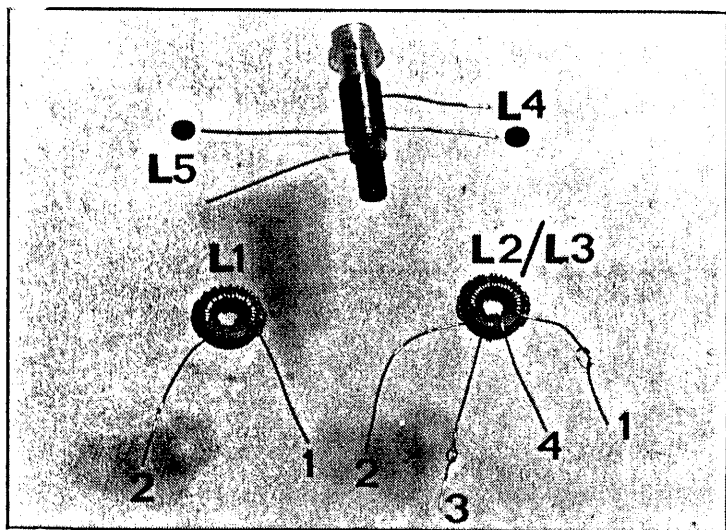
Fig 4. Så här monteras kristallhållaren.

- Slå till sändaren och lägg mottagarantennerna så nära denna, att AVC-spänningen sjunker. Trimma MF-kretsar och förkretsar så, att AVC-spänningen sjunker ytterligare. Under trimningens gång flyttas sändaren längre bort — eventuellt med antennen urskruvad — så att AVC-

spänningen inte sjunker mer än någon volt under värdet med fränslagen sändare. Med signal från sändaren är strömförbrukningen 7–8 mA.

- Nu kan servona anslutas och alla utgångar kontrolleras.
- Mottagaren fintrimmas på samma sätt

Fig 6. Så här ser de använda kontaktdonen ut.



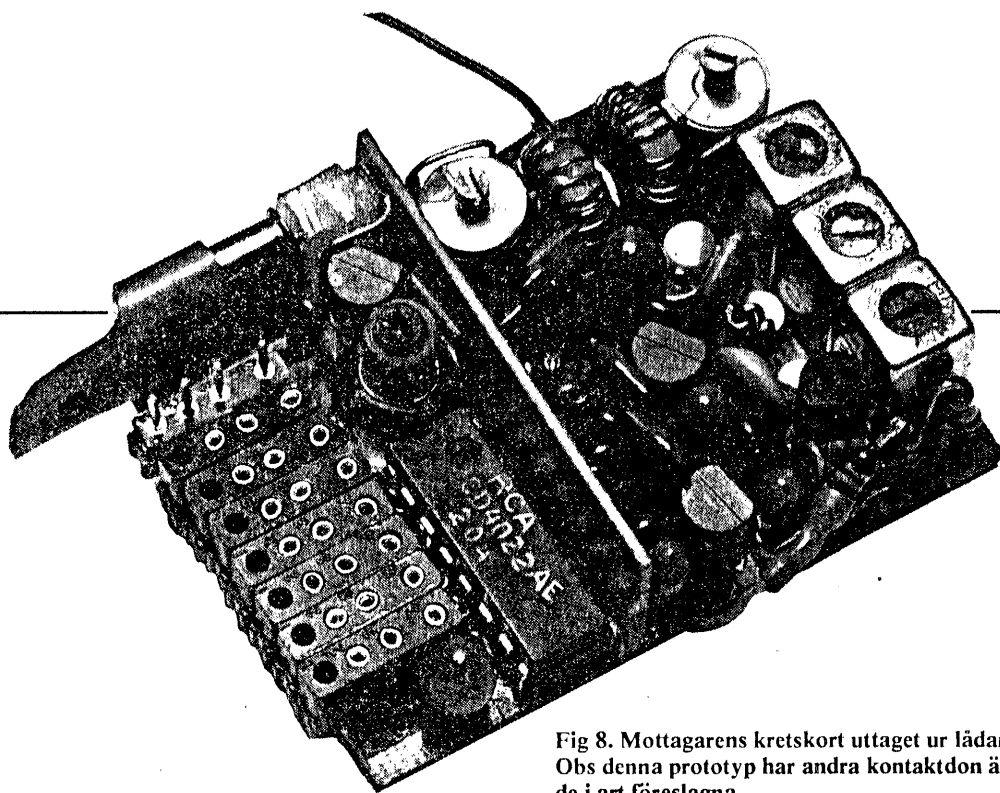


Fig 8. Mottagarens kretskort uttaget ur lådan. Obs denna prototyp har andra kontaktton än de i art föreslagna.

som under punkt 4 med lämpligt antal servon anslutna. Lås spoljärnorna med vax; trimkondensatorerna går så hårt och är så stabila att dessa inte behöver låsas.

#### Mottagarlådan

Till mottagaren finns en färdig plastlåda (se komponentförteckning). Den är dock något högre än nödvändigt, och därför kan locket kanter sågas ner 5 mm och nya spår för fixeringstapparna sågas. I locket tas också upp hål för anslutning av servokontakterna. I gaveln, vid förkretsarna, borrar ett hål (hälften i locket och hälften i bottendelen) för antennen. En knut på antennledningen på gavelns insida tjänar som dragavlastning. ■

#### Litteraturreferens:

(1) Radio & Television 1971, nr 12 sid 34. Digital radiostyrningsanläggning med upp till sju överföringsfunktioner. Del 1: Sändaren.

(2) Radio & Television 1972, nr 1, sid 41. Del 2: Mottagaren.

(3) Radio & Television 1971, nr 7-8, sid 48. Trimmingshjälpmedel.

Samtliga dessa beskrivningar återfinns även i RT:s Radiostyrningsbok från 1973.

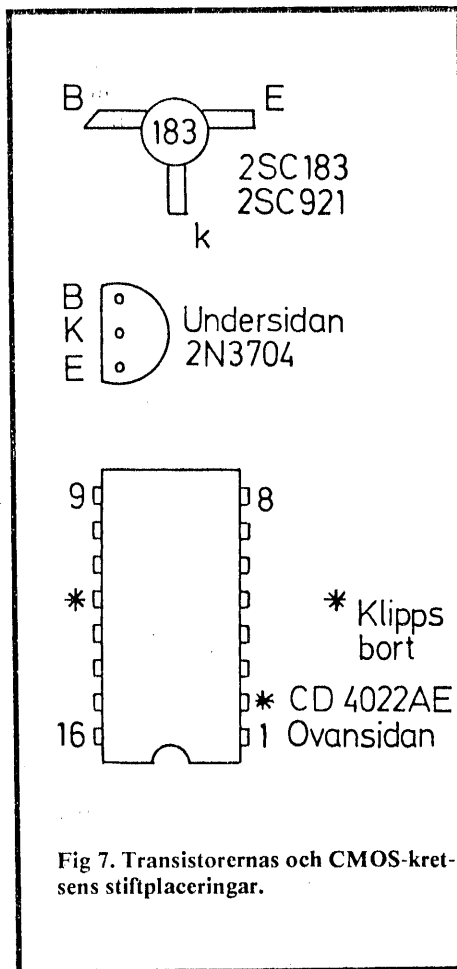


Fig 7. Transistorernas och CMOS-kretsens stiftplaceringar.

VABALUNDSSKOLAN  
Bibliotek  
Röbunav. 80, Gäddede

### Komponentförteckning till RC-mottagaren

|                |  |
|----------------|--|
| R1, R7         | 100 kohm   |
| R2             | 680 ohm  |
| R3, R9         | 1 kohm   |
| R4, R16        | 47 kohm  |
| R5             | 150 ohm  |
| R6, R19        | 100 ohm  |
| R8, R13        | 10 kohm  |
| R10            | 1,5 kohm   |
| R11            | 15 kohm  |
| R12            | 220 kohm   |
| R14, R17       | 22 kohm  |
| R15            | 4,7 kohm   |
| R18            | 470 kohm   |
| C1, C2         | 2-20 pF trimkond   |
| C3, C5         | 10 nF ker skiv   |
| C4             | 15 pF ker skiv   |
| C6             | 1 µF tantal  |
| C7, C14        | 47 nF 12V ker skiv   |
| C8             | 2,2 µF tantal  |
| C9             | 0,1 µF tantal  |
| C10, C11, C13  | 10 nF polyester  |
| C12            | 4,7 nF polyester   |
| C15, C16       | 47 µF tantal   |
| D1, D2, D3, D4 | 1N4148   |
| T1             | 2SC921   |
| T2, T5, T6,    |  |
| T7, T8         | 2N3704   |
| T3, T4         | 2SC183   |
| IC1            | CD4022AE   |
| MF1            | MF-filter (gul)  |
| MF2            | MF-filter (vit)  |
| MF3            | MF-filter (svart)  |
| L1, L2         | 23 varv 0,3 mm Cul lindad på Arnold ringjärna              |
| L3             | 3 varv 0,3 mm Cul lindad på Arnold ringjärna, samma som L2 |
| L4             | 20 varv 0,3 mm Cul lindad på spolstomme φ 5 mm             |
| L5             | 2 varv 0,3 mm Cul lindad på spolstomme φ 5 mm              |

(Se även fig 5 för spolarnas lindning!)  
Kristallhållare  
Kontaktton  
Låda

F: Transfunk, Hållstugevägen 20  
641 00 Katrineholm, tel 0150/188 66, ka  
bistå med anskaffandet av komponenter.