

**radio &
televisions**
BYGG SJÄLV
Inge Stendahl om radiostyrning

Redigering och bearbetning:
Göran Uvner

Ansvarig utgivare:
Lars-Erik Holmertz

Formgivning: Titti Nilsson

Tryckt hos: ESSHÅtryck
Stockholm 1972



FÖRORD

Under drygt ett år har Inge Stendahls artikelserie om radiostyrning utgjort ett uppskattat inslag i **RADIO & TELEVISION**. Sedan artiklarna publicerats, har hundratals positiva brev strömmat in till redaktionen och till författaren. Detta födde idén till en specialutgåva om radiostyrning. En specialutgåva som nu utvecklats till en hel bok med de bästa artiklarna ur RT samt lika mycket nytt — aldrig publicerat — material.

● Den händige radiostyrningsentusiasterna får här sitt lystmäte: bl a naturligtvis de populära proportionalanläggningarna, som byggts i ett stort antal exemplar, servoförstärkare samt flera mer eller mindre sofistikerade hjälpmedel, som bidrar till att göra modellerna så funktionsdugliga som möjligt.

● Kapitlet om modellerna innehåller detaljerad information, som — tillsammans med en serie instruktiva foton — visar hur man konstruerar radiostyrda modellbilar och -båtar.

● Inte bara den händige självbyggaren har glädje av den här boken. Köper Du radioutrustningen färdigbyggd, rekommenderar vi Dig att först slå upp vår översikt av proportionalanläggningar, kompletterad med bilder, köpråd och priser.

● Närmaste modellklubb finner Du i förteckningen i slutet av boken. Klubbverksamheten är en viktig del av varje hobby och har därför fått ett eget kapitel.

I övrigt talar innehållsförteckningen här in till för sig själv. Lycka till och mycket nöje med Din hobby — radiostyrning av modeller!

GU

Innehållsförteckning

Förord	4
Radiostyrning — en fascinerande hobby	6
Vad nybörjaren bör känna till	8
Modellsportförbunden och deras tävlingsverksamhet	10
Modeller för nybörjaren	14
Flygplanet "Wille"	14
Motorbåten "Sprint"	15
Bygg en radiostyrd bil	17
Konstruktionstips	17
Byggbeskrivning	20
Innan vi börjar bygga — några praktiska tips	22
Digital proportionalanläggning med en styrfunktion	26
Sändaren	26
Mottagaren	31
Servoförstärkarna	33
Digital proportionalanläggning med upp till sju styrfunktioner	36
Sändaren	36
Mottagaren	42
Servoförstärkarna	47
Servoförstärkare med tio transistorer	50
Specialförstärkare för bromsar, infällbara ställ m m	52
Tillverkning av förlängnings- och ompolningskablar för Variopropservon	55
Trimningshjälpmedel	56
Mätning av HF-effekt	57
Servosimulator	58
Relätillsats	61
Laddningsaggregat för DEAC-ackumulatorer	62
Varvtalsregulator för elmotorer	64
Akustisk varvräknare	66
Monitor som varnar när frekvenserna är upptagna	68
Elektronisk siren för polisbåtar o dyl	70
Proportionalanläggningar i urval	72
Hur många styrfunktioner erfordras?	73
Multianläggningar på den svenska marknaden	76
Mer att läsa om radiostyrning	79
Klubbförteckning	80

Radiostyrning- en fascinerande hobby

■ ■ Har du upplevt känslan att "spaka" en egen flygmodell i luften eller den att vara befälhavare på ett modellfartyg som manövrerar på kommando, eller sensationen att styra en modellbil? Då vet du.

I ett antal kapitel kommer vi att beskriva en del radiostyrningskonstruktioner — beskrivningar som möjliggör byggande av kompletta anläggningar eller kompletterar redan befintliga.

Lite historik

En kort tillbakablick kan vara av intresse både för den som inte sysslat tidigare med radiostyrning och för den mera initierade.

Det blev enligt lag av den 3 maj 1946 tillåtet (för svenska medborgare) i Sverige att använda frekvensområdet 26,960—27,280 MHz för fjärrstyrning av modeller.

Första uppvisningen med ett från mar- ken radiokontrollerat och -styrt flygplan torde ha skett redan på slutet av 1930-talet av en amerikansk ingenjör. Fram till slutet av 1950-talet var det ganska sällsynt med radiostyrda modeller. — Föregångslandet var, som i så många andra fall, USA. Där hade man dels tillgång till ett antal väl lämpade motorer, dels tillgång till mycket välägnade förebilder, främst i form av flygplan — under andra världskriget gjordes tex mängder med lätta jakt-, spanings- och sambandsplan som var tacksamma att skalabygga och lackera i antingen "autentiska" färgschemor resp i fantasifulle, "civila" kulörer. I Europa fanns vid den här tiden mest dieslar och ingen utvecklad modell(flyg) industri att tala om. — Det mest avancerade här var under lång tid sk U-kontroll av flygande modeller.

Under 1950-talet kunde man i USA se mycket avancerade flygkonstruktioner; man radiostyrde upp till fyramotoriga replikor (! synkroniseringen) av bombare som *Flying Fortress B-17*, *B-24 Liberator*, *Superfortress B-29/B-50* m fl. Om också hastighetstävlingar på rundbana med råstarka *McCoy*-motorförsedda bilar var det vanligaste på landbacken erövrade efterhand också radiostyrda, detaljerat utförda bilar ett betydande mått av intresse hos publiken. Modelluppvisningar och -tävlingar blev till slut stora publikevenemang, ofta sponsrade av någon av de då många specialpublikationerna *Aeromodeller*, *Air Trails*, *Model Airplane News* och allt vad de hette, där byggarna inte bara fick tips om själva kontrollanläggningen utan också gavs råd om utseendet hos originalförebilden, dess konstruktionsdrag, detaljer och olika versioner (vissa plan byggdes ju i upp till flera tiotal versioner med olika beväpning, målning, motorer, cockpitarrangemang o s v).

I viss mån gick utvecklingen efterhand likartat i Europa men där kanske just bilar och båtar debuterade tidigare. Man

byggde också — som i USA — "historiska" modeller för radiostyrning, ofta utförda med ett respektingivande, precisionsbetonat detaljarbete.

I och med halvledarelektronikens utbredning fick radiostyrningen sitt egentliga genombrott under 1960-talet. Utvecklingen har varit mycket stark sedan dess, och har försiggått på "bred front" — radiostyrning är inte längre något enbart specialisterna förbehållet.

Några olika radiostyrningskonstruktioner

I *RT 1959 nr 6* beskrevs en rörbestyckad anläggning med frisvängande sändare, alltså inte kristallstyrd, och med audiomottagare. Jag har tagit mig friheten att återge två figurer, (1 och 2) därifrån.

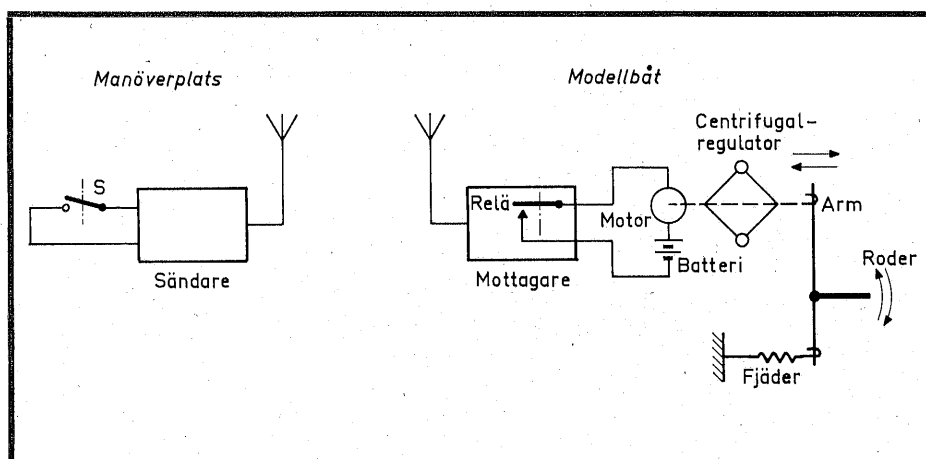


Fig. 1. Blockschema för enkel radiostyrningsanläggning.

Anläggningen fungerar i stort så, att när man trycker in S på sändaren strålar denna ut bärvåg och påverkar ett relä i mottagaren. Reläet sluter strömmen till en liten elmotor med gyroslunga, som drar i rodet. När signalen upphör, drar fjädern tillbaka rodet, till dess fullt utslag åt andra hållet erhålles.

Efter viss träning kan man ge signaler i lagom rakt för att hålla rodet rakt eller för att erhålla olika grader av lutningsläge. Populärt kallas dessa konstruktioner enkanalare.

I stället för gyro kunde man ansluta ett sk stegrelä, vilket drivs runt av en gummisnodd. Många och långa är väl de eder som uttalats efter det modellen släppts iväg och motorvibrationerna hackat iväg stegreläet, så att snodden tvinnats tillbaka och styrningsförmågan upphört!

Transistorn gjorde så småningom sitt blygsamma intåg (se notiser i *RT 1960 nr 2* och *nr 11*).

I *nr 6, 1962*, kom en artikel som behandlade flerkanalansättningar av reedtyp. Här används ett tonfrekvensrelä, där flera relätungor av olika längd reagerar

för olika frekvenser, 250—700 Hz. Man använder nu två kanaler för att manövrera ett roder. Ena kanalen ger vänsterroder, andra kanalen högerroder. Man kunde nu med 8—10 kanaler manövrera ett

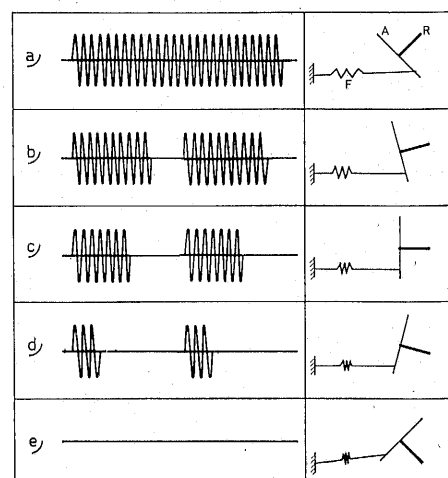


Fig 2. Rodret manövreras genom att utgående bärvågen från sändaren pulsas på olika sätt.

flygplan med verkan från sidoroder, höjd- och skevroder samt kontrollera motorns varvtal och eventuellt trimma om höjdrodret för olika flyglägen. Fortfarande var dock sändarna rörbestyckade.

Utvecklingen gick vidare! I RT 1963 nr 9 lanserade Grundig i samarbete med det tyska modellföretaget Graupner en heltransistoriserad radiostyrningsanläggning, där tonfrekvensreläet ersatts med elektroniska filter. Moduleringsfrekvenserna blev nu högre, 825—5 700 Hz.

Dessa anläggningar säljs, förbättrade, än i dag. Fig 3 visar principen för orderöverföringen.

Artikeln ovan tillsammans med artiklar i *Funkschau* och andra tidningar gav förfimpulser att utveckla en anläggning med principen enligt fig 3, vilken publicerades i RT 1966, nr 6, 7—8 och 9. Genom telefonsamtal är det känt att den byggs fortfarande, men modifierad. Den torde vid det här laget ha byggts i minst två hundra exemplar. (Red:s anm: Fortfarande inkommer ständigt förfrågningar om artikelserien 1966. Alla sådana äldre RT-ex är dock slutsålda sedan årtal.)

Nackdelen med alla ovanstående konstruktioner låg i mottagaren. Man använde raka mottagare, sk *pendelaudio*ner, som tar emot alla signaler inom 27 MHz-bandet (kallas populärt "band-räfsa").

Trängseln i etern har ökat sedan Telestyrelsen upplät 27 MHz-bandet för privatradiotrafik, och att släppa upp ett flygplan med pendelmottagare är ett nästan 100 % igt säkert sätt att förstöra modellen.

Proportionalanläggningarna

Proportionalanläggningarna har numera övertagit intresset. De började komma redan i början av 60-talet.

I denna typ av anläggning styrs rodermaskinen, *servot*, ut från sitt neutralläge i samma mån som styrspaken ändras, och detta ger ju oanade möjligheter att "känna" sin modell och att styra elegantare. På varje överföringskanal kan man dessutom trimma rodrets neutralläge, en nästan ovärderlig tillgång. Skall man få den-

na möjlighet på äldre flerkanalansättningar måste man tillgripa 4 kanaler till varje roder.

Det torde därför vara mera riktigt vid jämförelse anläggningar emellan att tala om antalet roderöverföringar i stället för "kanaler".

I huvudsak arbetar proportionalanläggningarna efter två system, *analogt* eller *digitalt*. Båda används, även om digitalsystemet helt har övertagit.

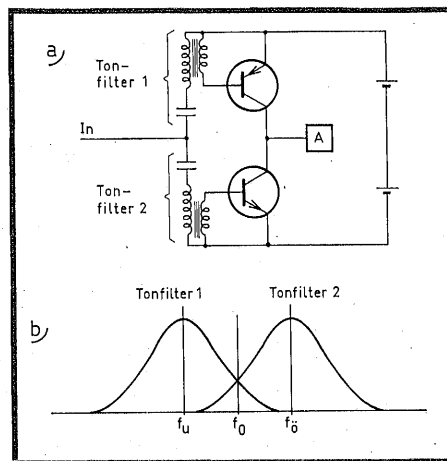


Fig 5. Exempel på koppling av tonfilter av den typ som används i analoga anläggningar med tonfrekvensmodulering. I b) frekvenskurvorna.

Det finns även ett tredje system, *pulsproportional*, som arbetar så att ett fjäderneutraliserat servo fås att svänga ut från neutralläget med återkommande pulser, där pulslängden varierar. Kortare puls — litet utslag, längre puls — stort utslag. Dessa servon har inte slutna reglersystem (se fig 4) och drar ström hela tiden rodret hålls utstyrt från neutralläget. Detta är inte ett "riktigt" proportionalsystem.

● *Analoga proportionalsystem* med tonfrekvens arbetar med variabel moduleringsfrekvens. I mottagaren finns elektroniska filter, liknande dem i flerkanalansättningar; två för varje överföring. Dessa filter är avstämda till frekvenser på vardera sidan om "neutralfrekvensen" hos sändarens styrspak (se fig 5).

Med styrspaken i neutralläge erhålls lika utstyrning från vardera filtret, och spänningen i pkt A är halva matningsspänningen. När spaken förs ut åt endera hållet, ökar utstyrningen från ena kretsen och minskar från den andra. Resultatet blir att spänningen i A ändras; ökar eller minskar. Denna spänning tillförs sedan som orderspänning till servoförstärkaren.

I jämföraren matas servots läge in som referensspänning, och spänningsskillnaden förstärks och styr ut motorn åt ena eller andra hållet.

Här har vi analogsystemets nackdelar:

1) Tonkretsarnas (LC-kretsarnas) resonansfrekvens påverkas av temperaturen;

2) Spänningen över motorn är beroende av felets storlek. En *liten* utstyrning från styrspaken ger så liten spänning att motorn inte startar. Stor utstyrning ger lätt översvängning i servot. Motorn måste vara en dyrbar precisionsmotor.

● *Digitala proportionalsystem* arbetar med återkommande pulser (vanligen 50 ggr/sek, repetitionstiden 20 ms) och med variabel pulslängd (exempelvis ena ändläget 1 ms, neutral 1,5 ms och andra ändläget 2 ms).

I den streckade rutan i fig 4 finns en monostabil vippa, som triggas av orderpulsens. Pulstiden i vippans bestäms av potentiometerens läge (servots läge). I neutralläget är dessa pulser exakt lika långa.

När orderpulsens ändras, uppstår en positiv eller negativ felpuls som styr ut förstärkaren och driver motorn åt ena eller andra hållet.

Oberoende av felets storlek får motorn lika stora spänningpulsar och startar alltid.

När servot närmar sig beordrat läge, minskar felpulsernas längd och servot styrs in i läget mjukt och utan översväng. Referenspulsernas längd bestäms av en RC-krets som har liten temperaturdrift. — Nackdelen är att servoförstärkaren är komplicerad. En mera ingående funktionsanalys följer i en byggbeskrivning längre fram. ■

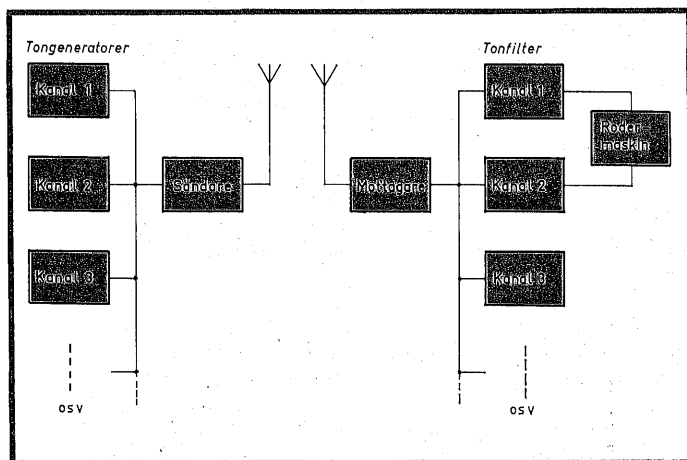


Fig 3. Principen för tonkanalernas överföring.

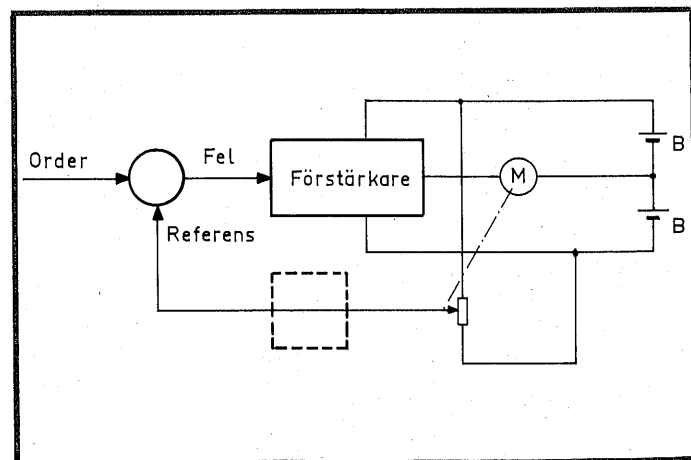


Fig 4. Slutet reglersystem av den typ som ingår i proportionalservon. Den streckade rutan ingår endast i digitalsystemet (se text).

Vad nybörjaren bör känna till

Det finns vissa detaljer, som du som är intresserad av radiostyrning absolut bör känna till innan du ger dig i kast med att bygga modeller och radioutrustning.

Detta och efterföljande kapitel ger goda råd om tillståndsbevis, frekvenser, klubb- och tävlingsverksamhet, val av modeller m m.

Televerkets bestämmelser

Oavsett om du tänker köpa en färdigbyggd radiostyrningsanläggning eller bygga en själv, är du skyldig att anmäla innehavet till Televerket. Denna anmälan kan ske på blankett, som kan fås på vissa telestationer eller direkt från *Televerkets Centralförvaltning, URF 4, 123 86 FARSTA*. Du kan även skriva på följande sätt:

Undertecknad, som är svensk medborgare, anmäler härmed innehav av radiostyrningsanläggning, avsedd för fjärrstyrning av modeller.

*Namn-teckning
Personnummer
Adress*

Viktigt är att anmäla att det gäller radiostyrning av modeller. Glöm inte heller att anmäla till Televerket om du senare byter adress.

Du behöver inte invänta något svar från Televerket. Det kommer förmodligen inget, i och med att du gjort anmälan kan Du börja köra.

Förväxla inte din anmälan för radiostyrning av modeller, där du får disponera vilken frekvens du vill inom bandet, med tillstånd för privatradio, där du blir tilldelad en viss frekvens. Detta senare tillstånd är belagt med licensavgift under det att RC-tillståndet är kostnadsfritt.

Televerkets bestämmelser för radioanläggningar avsedda för fjärrmanövrering i 27 MHz-bandet från år 1965 har sedan någon tid tillbaka tillämpats i en uppmjukad och reviderad form.

Det "nya" består främst av att två frekvenser utanför bandet 26,960—27,280 MHz har upplåtits. Då dessa faktiskt troligen inte är så kända bland alla modellbyggare följer här en redogörelse kring uppmjukningen.

● Frekvenserna 26,995 MHz (*kanal 3A*) och 27,045 MHz (*kanal 7A*) i bandet 26,960—27,280 MHz upplåts för radiomanövrering av modellfarkoster fram till utgången av år 1974.

Televerket kommer därvid att fram till nämnda tidpunkt endast ge tillstånd för lågeffektapparatur (max 0,5 W) på de närmaste grannkanalerna, dvs kanalerna 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 och 9 i privatradiobandet.

Som ersättning för frekvenserna 26,995 och 27,045 MHz kommer från 1/1 1975 en frekvens i bandet närmast under det nu använda att upplåtas.

● Frekvenserna 26,885 och 26,935 MHz upplåts tills vidare för radiomanövrering av modellfarkoster, under förutsättning att de använda radiosändarna uppfyller följande tekniska krav:

Kanalseparation: 10 kHz
Frekvensstabilitet: ± 1500 Hz
Sändningsklass: A1 och A2
Högsta modulering-frekvens: 3,0 kHz
Moduleringsgrad: Övermodulering får ej ske
Sändareffekt: max 3 W (inmatad likströmseffekt)

Icke önskad utstrålning:

Övertoner: max 20 μ W, dock minst 40 dB under grundsvängningens nivå.
Övrigt: max 0,2 μ W, dock minst 60 dB under grundsvängningens nivå.

Mottagarna bör vara så selektiva som möjligt för undvikande av störningar från sändning på intilliggande frekvenser. Superregenerativa mottagare får ej användas!

För hela bandet 26,960—27,280 MHz gäller som tidigare max 5 W tillförd effekt.

● Frekvenserna 26,885 och 26,935 MHz liksom den frekvens, som den 1/1 1975 skall ersätta de bägge frekvenserna 26,995 och 27,045 MHz, ligger i ett frekvensområde omedelbart under privatradiobandet som även planeras bli upplåtet för personsökning, varför personsökningsanläggningar med max 3 W inmatad likströmseffekt kan komma att läggas in på grannkanalerna till de tre manöverkanalerna. Eventuellt uppkommande störningar från anläggningar, som planeras i bandet, får tolereras.

Inom den närmaste tiden kommer de hittills gällande bestämmelserna för fjärrmanövrering i 27 MHz-bandet att omarbetas och kompletteras med de tillägsbestämmelser för radiomanövrering, som upplåtandet av de nya kanalerna och införandet av sk generell tillståndsgivning för de aktuella radiosändarna för med sig.

Ansökan om tillstånd för fjärrstyrning skall därefter inte behöva inlämnas till Televerket, men tv måste anmälan alltså ske.

Anm. Noteringen att superregenerativ mottagare inte får användas gäller endast frekvenserna 26,885 och 26,935 MHz. På det övriga bandet får dessa användas, men bör i största möjliga mån undvikas.

Val av frekvenser

Även om nu Televerket ger dig fria händer att använda vilken frekvens du vill inom RC-bandet är det inte alltid lämpligt att börja sända var och hur som helst. Det första du skall göra är att kontakta klubben eller klubbarna på orten för att höra efter vilka frekvenser man

använder sig av där. Det är många som vill dela på frekvenserna, och för att få ett minimum av störningar har man delat upp bandet i kanaler ungefär som privatradion, men med mycket större kanalavstånd.

Det finns två kanaluppdelningar, den äldre amerikanska, med 50 kHz kanalavstånd, och den tyska med 20—30 kHz avstånd.

Frekvenserna har tilldelats färger och man har en vimpel med frekvensfärg på sin sändarantenn. Det amerikanska systemet får anses vara omodernt med tanke på de goda egenskaper moderna mottagare har. Tyvärr har några av de moderna anläggningarna på marknaden mycket övertonrika sändare och bredbandiga mottagare med dålig selektion. Vilka fabrikaten är går vi inte in på här, det kan man förvissa sig om genom att byta sändarkristall till en på 20—30 kHz frekvensavstånd och testa med mottagaren 3—5 meter bort.

Som syns i *tab 1* finns det flera frekvenser där PR-kanal saknas. Tyvärr är man inte säker för störningar på dessa heller eftersom övertramp från PR-innehavarnas sida är allt för vanligt, både vad det gäller frekvenser och för höga effekter.

Tänk på . . .

att göra modellen *färdig* innan du går ut att pröva (allt du gör med modellen ute påverkar omgivningen positivt eller negativt).

att alltid ladda ackarna innan du går ut och kör (kolla torrbatterierna om du har sådana och tänk på att du inte alltid får färsk i butiken. Tag därför med reservbatterier).

att se till att du får med dig alla grejor du skall ha. Det är så förlägligt när man förberett modellen och upptäcker att sändarantennen ligger hemma.

att aldrig peka med sändarantennen rakt mot modellen. Räckvidden minskar då

och är modellen långt bort kan den gå ur kontroll.

att använda ljuddämpare på förbränningsmotorer. Ljudet är av sådan styrka och frekvens att hörselskador mycket lätt uppstår. Använd gärna hörselskydd under mekande och start.

att se till att allt sitter fast ordentligt så att inte något kan lossna från modellen och skada dig själv eller åskådare (vissa klubbar och förbund har försäkringar för sina medlemmar).

att aldrig flyga mot åskådare.

att flyga med modellen på vindsidan. Får du modellen i medvind går det undan och det är lätt att förlora kontrollen över modellen.

att se till att du har en flygkunnig person med dig tills du ordentligt behärskar de första momenten.

att mäta vinkeldifferens, tyngdpunktspacering och vingplacering m m (skrivbordstrimming) innan du går ut och flyger.

att visa båtvet när du åker efter modellen med hämtbåten efter motorstopp eller haveri. Det räcker med modellhaveriet.

att aldrig köra modellbåt (med förbränningsmotor) i eller i närheten av badplatser eller badande. Propellern kan orsaka svåra skador om båten kommer ur kontroll.

att åskådare kan förflytta sig under tiden du kör och dyka upp på de mest olämpliga ställen. En bil med hastigheten 50 km/h har avsevärd rörelseenergi. Likaså ett modellplan som landar med 50—75 km/h.

Tab. 1

Frekvens (MHz)	Färg efter amerikansk uppdelning	Färg efter tysk uppdelning	Motsvarande PR-kanal
26,885	vit	vit	—
26,935	svart	svart	—
26,975	—	svart-brun	2
26,995	brun	brun	—
(utgår -74)			
27,025	—	brun-röd	6
27,045	röd	röd	—
(utgår -74)			
27,075	—	röd-orange	10
27,095	orange	orange	11A
27,125	—	orange-gul	14
27,145	gul	gul	—
27,175	—	gul-grön	18
27,195	grön	grön	—
27,225	—	grön-blå	22
27,255	blå	blå	—

Modellsportförbunden och deras tävlingsverksamhet

De flesta hobbygrenar har samlande organisationer och lokalklubbar. Så också modellsporten. Riksorganisationerna är tre — för flyg-, båt- resp bilintresserade.

I det här kapitlet berättar vi om de olika aktiviteter och tävlingar som bedrivs i förbundens regi. I slutet av boken hittar du en lista över en mängd klubbar över hela landet. Se efter där vilken som är din närmaste lokalklubb och tag sedan kontakt med denna, så får du veta mera.

Sveriges modellflygförbund (SMFF)

SMFF är en fristående ungdomsorganisation inom *Kungliga Svenska Aeroklubben (KSAK)*. Gentemot *FAI, Fédération Aéronautique Internationale*, representeras vårt land av KSAK och modellflygärenden handläggs via den nationella, erkända aeroklubben.

SMFFs verksamhet vänder sig i första hand till människor med ett vilande eller redan aktivt intresse för teknisk fritidshobby. Ryggraden i förbundet utgörs av drygt hundratalet lokalavdelningar — fristående modellflygklubbar eller specialektioner inom flygklubbar med bredare verksamhet.

Lokalavdelningarnas storlek och arbetsförhållanden varierar mycket. De minsta klubbarna saknar ofta egna lokaler, men lyckas ändå vara kamratföreningar. Man träffas hemma hos någon av medlemmarna eller på flygfältet och trots blygsamma förutsättningar bedriver man en, ofta mycket kvalificerad, utbildningsverksamhet inom den lilla gruppen. I andra änden av storleksskalan finns klubbar som året om har den egna bygglokalen fylld av nybörjare och mera försigkomna.

Förbundets centrala verksamhet inriktas på att ge service åt lokalavdelningarna, utbilda väl kvalificerade handledare — modellflyginstruktörer — i centrala kurser, utbilda föreningsfunktionärer och specialister på enskilda grenar av det variationsrika modellflyget samt publicera handböcker för nybörjare och instruktörer och auktorisera standardmodeller för nybörjar- och fortsättningsutbildningen i klubbarna.

Rätt många modellflygklubbar är även engagerade i grundskolans "Fritt valt arbete". Skolan kan hos den lokala mo-

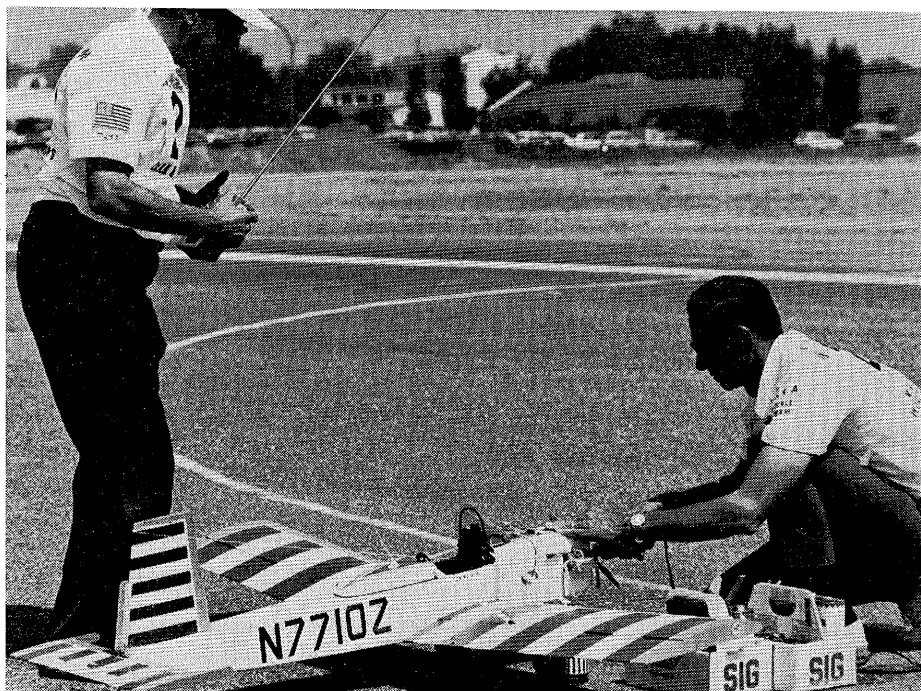


Fig 1. Nervösa sekunder vid senaste VM i modellflygning nere i Toulouse i Frankrike. Roderutslagen kollas och motorn trimmas. (Foto: Jesper von Segerbaden.)

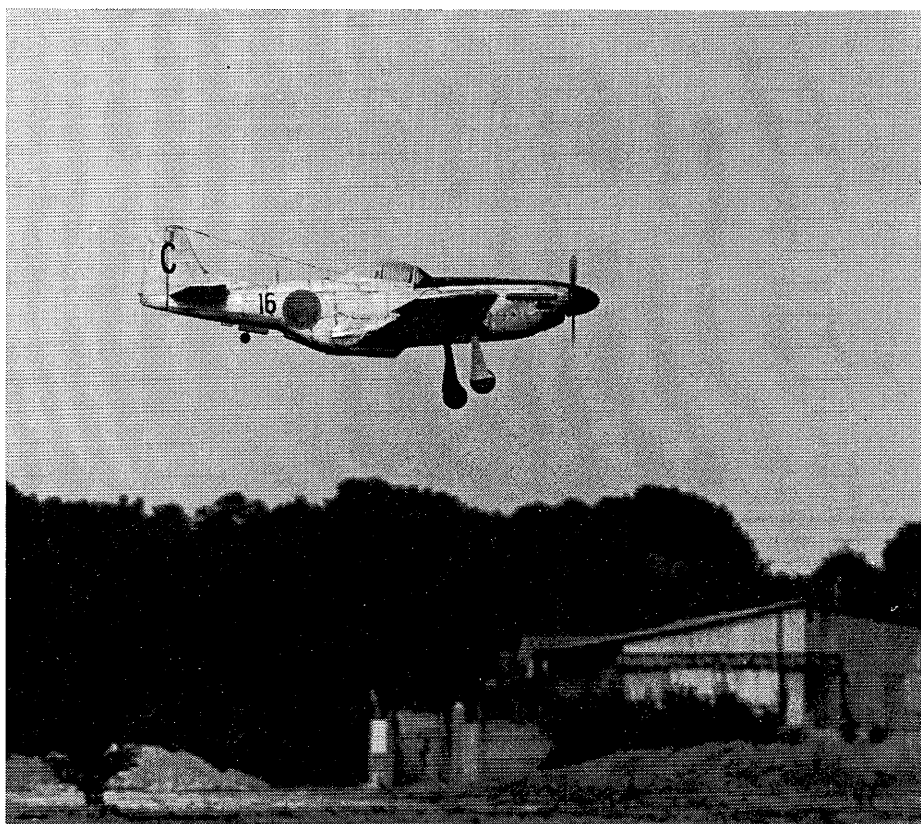


Fig 2. En svensk kärra går ner för landning efter avslutad uppvisning vid 1972 års VM. (Foto: Jesper von Segerbaden.)



Fig 3. För fulla segel mot bryggan. Erik Lind håller i sändaren. (Foto: Göran Uvner.)



Fig 4. Klart för start vid en biltävling i Linköping. Stående start med "hållare" tillämpas nästan genomgående. (Foto: Rolf Stahre.)

dellflygklubben hitta kvalificerade ledare för de elever i årskurserna 7—9 som valt att syssla med modellflygning två timmar i veckan.

Lokala föreningar med modellflyg på programmet som valt att tillhöra SMFF får två gånger i månaden cirkulärskrivelse från förbundet med nyheter och påminnelser, kursinbjudningar och tips för verksamheten. Samtidigt distribueras även meddelanden från FSFs modellflygteknik om kommande tävlingar.

Årsbetalande medlemmar i SMFF-klubbarna får 6 gånger om året medlemstidningen Modellflygnytt. Där kan både nybörjare och kvalificerade modellflygtekniker hitta artiklar och notiser, som för intresset vidare.

SMFF har en del material för modellflygare till salu. Ritningar till de auktoriserade standardmodellerna säljs av förbundets expedition liksom materialsatser till vissa modeller. Handböcker och korrespondenskurser liksom material för dekoration och märkning av modellplan säljs genom expeditionen. Sortimentet ökar sakta men säkert. Aktuell prislista fås på begäran.

Adressen till SMFF:s expedition är
SMFF
 Box 100 22, 600 10 Norrköping 10
 tel: 011-13 21 10

Tävlingsverksamheten inom SMFF

En stor del av modellflygklubbarnas intresse inriktas på tävlingar individuellt och i lag. Så har förhållandet varit i flera årtionden och parallellerna i andra länder är otaliga. Av denna anledning är det naturligt att modellflygklubbarna även går med i Svenska Flygsportförbundet (FSF) — ett av Riksidrottsförbundets specialorgan.

Inom modellflyget tävlar man i fyra grenar, friflyg (F1), linflyg (F2), radioflyg (F3) och raketflyg (F4). Varje gren indelas i olika klasser.

I någon mån sker klassindelning efter antalet styrfunktioner så att även enklare och därför billigare utrustningar skall kunna användas.

Radioflyg indelas i följande klasser:

- **Motorflyg:**
- Internationell beteckning F3A
- Svensk beteckning RC-I Konstflygning RC-V Konstflygning RC-III Konstflygning Hastighetsflygn.
- FAI-pylon Good-Year Racing
- Hastighetsflygn. Skalflygning

- **Segelflyg:**
- Termikflygning och hangflygning.

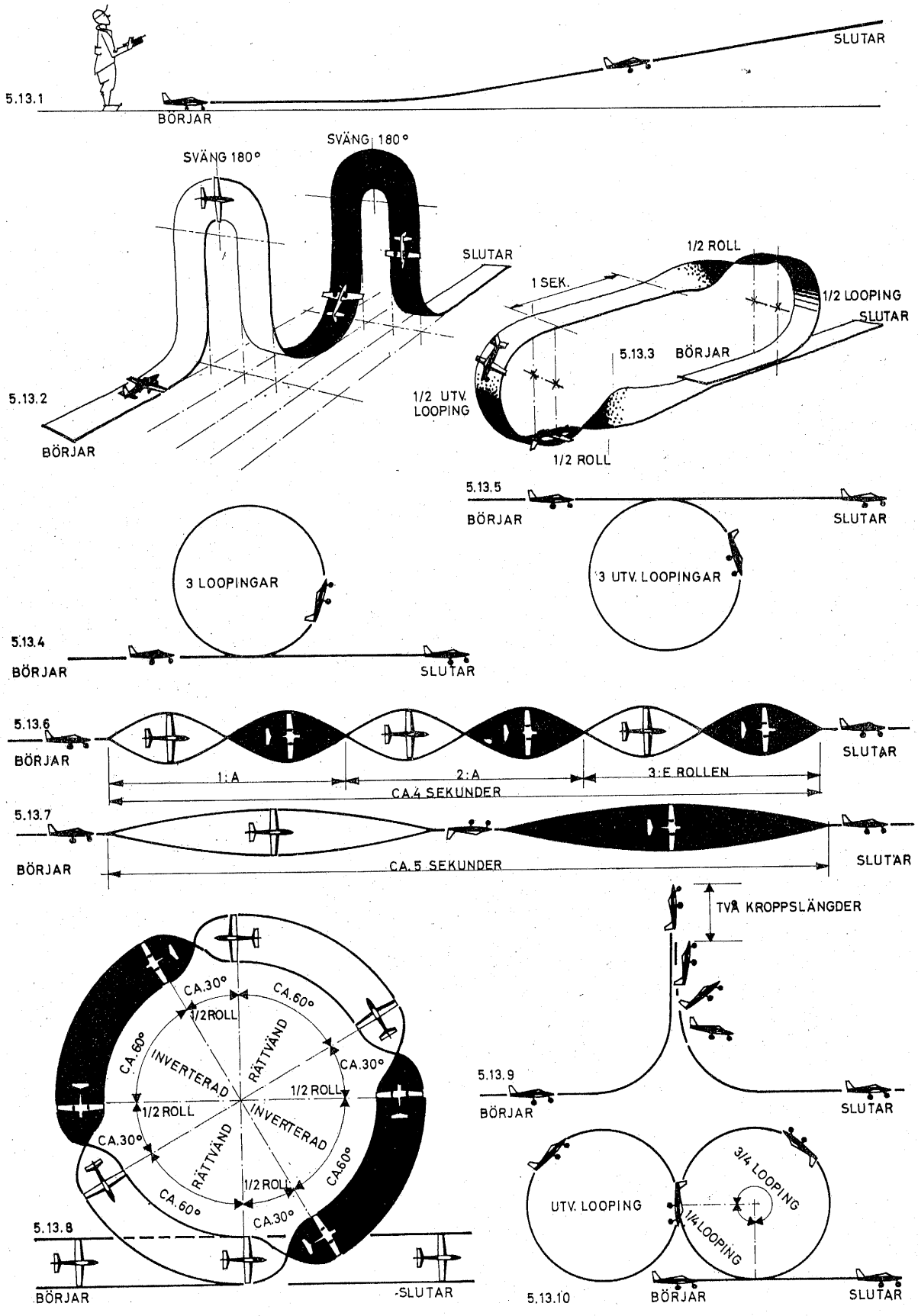


Fig 5. Exempel på några moment vid tävlingar med radiostyrda modellflygplan.

I RC-I sker konstflygning efter ett obligatoriskt tidsbegränsat manöverprogram. Poängbedömning görs för precision i utförandet samt presentation. Klass RC-V liknar RC-I men har färre manövrer och styrningen begränsad till höjd-, sidoroder och motorkontroll. RC-III liknar ovan nämnda klasser, men här har funktionerna ytterligare reducerats till sidoroder och motorkontroll.

FAI-pylon och Good-Year racing innebär hastighetstävling på slutna bana runt tre pyloner. Ofta flygs flera flygplan i samma heat beroende på radiofrekvensfördelning. Good-Year klassen flygs med skalenliga modeller enligt förebilder från fullskalaklassen med samma namn. FAI-pylon är en helt ny klass vars regler antogs hösten 1969. För båda klasserna gäller speciella regler beträffande motorvolym, vingyta etc.

Skalaflygning är flygning med skalenliga modeller, där skalriktighet, utförande och flygning bedöms. Man måste dokumentera planet, förebildens, existens med foton och ritningar.

Termikflygningsklassen går ut på att över plan mark flyga en viss angiven tid, vilken ger maxpoäng. Landning inom ett visst område ger extra poäng.

I hangflygklassen flyger man en viss sträcka fram och tillbaka, så många gånger man kan inom en viss tid. Tävligen hålls på en svag sluttning, där hang råder (d.v.s. vindar blåser uppför backen).

Svenska modellbåtförbundet (SMBF)

SMBF är en liten organisation med tjugotalet anslutna klubbar. Verksamheten är nästan helt inriktad på radiostyrda modeller av motorbåtar och segelbåtar. Förbundet bedriver nationell tävlingsverksamhet och handhar kontakterna med den internationella sammanslutningen NAVIGA. Förbundet har ingen egen expeditiionslokal, men ger ut ett medlemsblad fyra gånger per år.

Kontaktman för SMBF är ordföranden, *Erlie Schmiedel, Norra Fäladsvägen 6, 240 10 Dalby.*

Tävlingsverksamheten inom SMBF

Med modellbåtar tävlar man i Sverige i två grenar, motorbåtar och segelbåtar, bestående av en hel rad olika klasser.

• Motorbåtsklasser

- Precisionskörning med förbränningsmotor, beteckn. F3V.
- Precisionskörning med elmotor, beteckn. F3E.
- Hastighetskörning med förbränningsmotor, beteckn. F1V-2,5; F1V-5; F1V-15.
- Hastighetskörning med elmotor, beteckn. F1E-1 kg; F1E-100; F1E-500.
- Skalabåtar
- Multikörning med förbränningsmotorer, beteckn. F-SR (på försök).
- Multikörning med förbränningsmotorer på oval bana (på försök).

• Segelbåtsklasser:

Klass M (Marbelhead), klass X, klass 10-R, klass A.

Körningen med motorbåtar sker på banor enligt figurerna. Tävligen enligt A-E sker med en båt i taget, under det att man i multikörning, F och G, har upp till sex båtar i vattnet samtidigt i en slags utslagstävlan. I klasserna F3 kör man ihop vissa poäng, i klasserna F1 tävlar man på tid.

Skalabåtarna bedöms byggmässigt av domare och tävlar sedan individuellt i manöverförmåga på en enkel bana. Detta är den enda klassen där båten skall kunna backa. Tills vidare är reglerna sådana att den arrangerande klubben får bestämma banans utseende.

Segelbåtarna tävlar efter i stort sett samma regler som gäller för fullvuxna segelbåtar och då är naturligtvis flera båtar i vattnet samtidigt.

Radiobilförbundet

Än så länge finns i Sverige inget landsomfattande förbund som samlat bilentusiasterna. *Svenska Bilsportförbundet* har agerat mest resolut, arrangerat tävlingar och även gett ut en preliminär regelsamling. En del förare är anslutna till SBF via miniracingklubbar (RC-bilarna sorteras under MiniRacingutskottet och kallas MRR inom SBF), andra är anslutna till hobby- eller modellsportklubbar ute i landet. Tanken var från början att det skulle gå att bilda klubbar som hade alla modellgrenar på programmet, men tyvärr har en del av de redan etablerade klubbarna ställt sig frågande till ett sådant arrangemang. Sorgligt, för med tanke på radiofrekvenserna vore det önskvärt med ett intimt samarbete.

Kontaktman är *Rolf Stahre, Flintbacken 12, Bie, 641 00 Katrineholm, tel: 0150/262 04.*

Tävlingsverksamheten inom radiobilförbundet

De regler vi använt oss av hittills är sammandrag av dem som används i USA, och ligger till grund för verksamheten både i övriga Norden, England och Tyskland. Motorns slagvolym begränsas till 3,5 cm³, inga effekthöjande medel får användas i bränslet och tankens volym får vara max 150 cm³. Bilen skall vara försedd med en frikopplingsanordning så att motorn kan gå trots att bilen står stilla, och framtill skall den vara försedd med ett stötskydd för att minska verkningarna av en kollision eller påkörning.

Bilarna delas in i tre klasser: F1-, sport- och GT- samt standardbilar och skall vara modeller i skala 1:8 av en verklig eller fingerad förebild. Vissa restriktioner finns beträffande karossens och hjulens mått, men de är så frikostigt tilltagna att de inte utgör några som helst hinder för en seriös skalabyggare. Bilen skall vara försedd med bromsanordning, och minsta tillåtna torrvikten är 2,25 kg.

Slutligen skall nämnas att någon form av ljuddämpande anordning skall finnas på motorn. Än så länge föreskrivs endast en expansions och en strypning innan avgaserna släpps ut, men framför allt är regeln ägnad att påminna deltagarna om vikten av att inte väsnas för mycket.

I USA körs tre olika typer av tävlingar med radiostyrda modellbilar: Bantävlingar (hastighetstävlingar på väg), Indylopp (hastighetskörning motsols på oval bana) och accelerationstävlingar. Vanligast är den förstnämnda tävlingen och 4-6 förare i varje heat är brukligt.

Här hemma kör vi än så länge endast en klass och en typ av tävling, eftersom hobbyn kom igång på allvar först sommaren 1971. Vanligen ritas banan upp i form av en mer eller mindre deformerad oval med en varvlängd på 120-170 m. Underlaget bör vara asfalt och banbredden bör inte understiga 5 m.

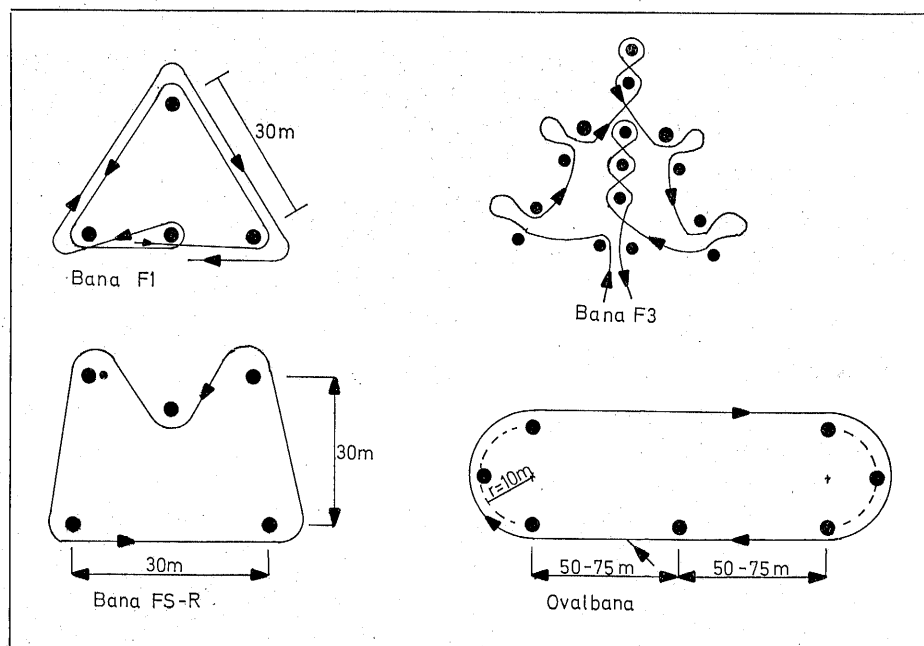


Fig 6. Tävlingsbanor för radiostyrda modellmotorbåtar.

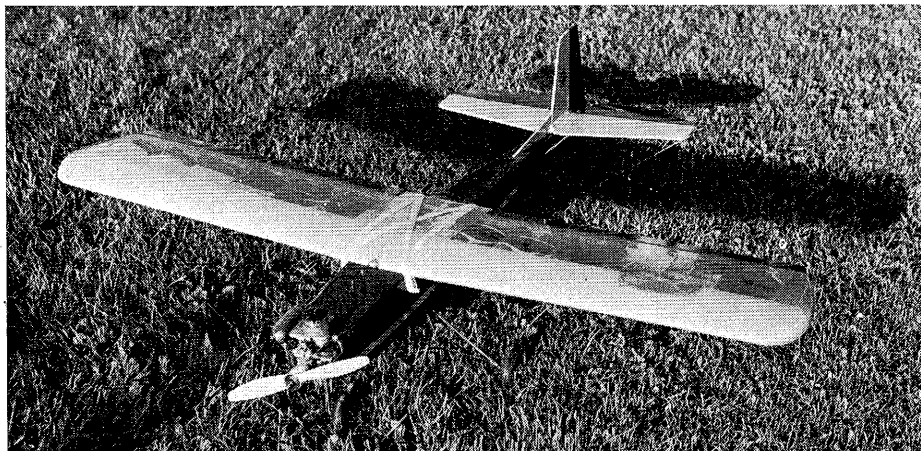
Modeller för nybörjaren

Har du fascinerats av radiostyrningshobbyn och står i begrepp att välja modell? Tänk då på vikten av att du väljer en lämplig modell att börja med, så att du inte får för stora svårigheter som nybörjare.

Frånsett om du är mest intresserad av bilar, båtar eller flygplan, är det lika viktigt att du väljer en lättkörd modell med lagom stor motor, som du kan träna på för att sedan gå över till mer avancerade farkoster.

I det följande presenteras tre olika modeller, vilka alla har det gemensamt att de är lätta att bygga och lätta att styra.

I texten för resp modell lämnas uppgift om var detaljritningar — och i förekommande fall byggsatser — kan beställas.



Flygplanet "Willie"

Flygplansmodellen "Willie" är en skuldervingad modell som kan byggas i flera versioner från en tam nybörjarmodell till en vass trainer för konstflygning. Data i korthet:

Spännvidd	1,25 meter
Vikt	upp till ca 2 kg
Motor	3,5 cc—6,5 cc
V-form	4,7 eller 9°
Radio	3—4 servon

För att få fram olika egenskaper kan modellens V-form, storleken på fenan och vingprofilen varieras.

I sin mest lättflugna version byggs modellen med 9° V-form och osymmetrisk profil. Den flygs då med sid- och höjdroder och motorkontroll. Den kan t o m flygas utan höjdroder. Lämplig motor för denna variant är 3,5 cc och motorn

bör riktas nedåt 2—3°. Ökas motorstorleken till 5 cc kan modellen även utrustas med skevroder. Med den större V-formen skall den stora fenan användas för att lateralcentrum skall bli rätt.

I sin vassaste version byggs modellen med 4° V-form och liten fena samt den nästan symmetriska vingprofilen utrustad med skevroder. Med en 6,5 cc-motor (*OS Max H4OP*) är denna modell fullt kapabel att flyga konstflygningsprogrammet.

Modellen förses givetvis med styrbart nosställ för att underlätta markstart. Lämpligt beklädnadsmaterial är beklädnadsplast, som stryks fast på modellen med strykjärn.

Detaljritning över "Willie" visas på sid. 25. Fullskalartning jämte byggsbeskrivning kan beställas från SMFF, som planerar att eventuellt tillverka byggsatser.

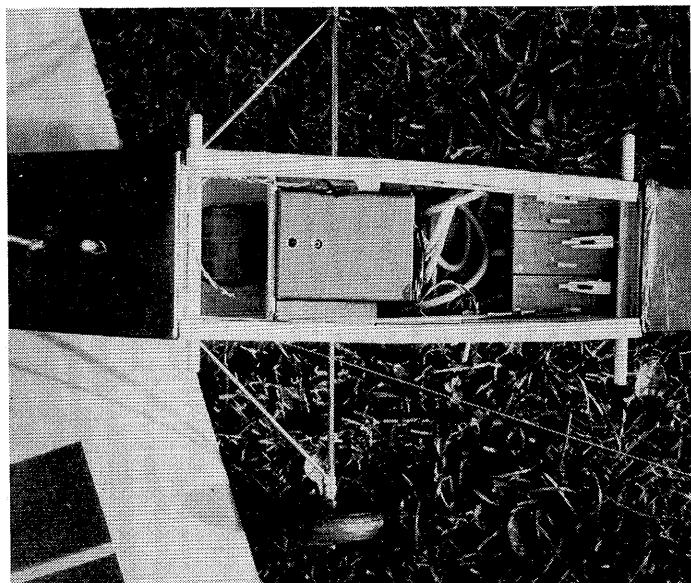


Fig 1. Radioinstallationen i "Willie".

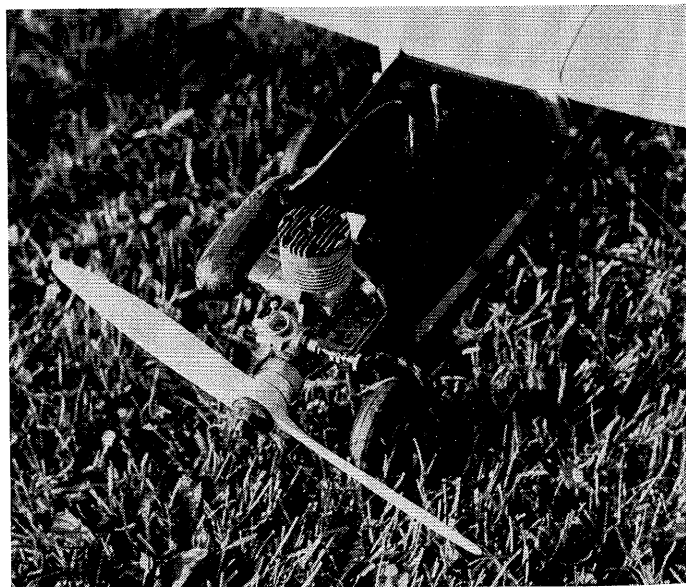


Fig 2. Närbild på motorn. Tryckmatningsarrangemanget med ljuddämparen syns tydligt.

Motorbåten "Sprint" (Text och foto: Kurt Persson)

"Sprint" är en tävlingsbåt, avsedd för klasserna F1V-2,5 och F3V. Motorstorleken i F1V-2,5 är begränsad till 2,5 cc enligt tävlingsreglerna, men i F3V kan upp till 3,5 cc användas.

Modellen har framgångsrikt använts i tävlingar under flera år och dominerade helt klass F3V vid SM 1971. Konstruktören Kurt Persson har blivit svensk mästare flera gånger med denna båt.

Båten byggs av ett färdigt glasfiberarmerat plastskrov, som i begränsad omfattning kan beställas från konstruktören Kurt Persson, Albogatan 14, 291 00 Kristianstad.

■ ■ "Sprint" är konstruerad för tävlingsklasserna F3-V och F1-V 2,5 men lämpar sig givetvis för alla som vill ha en behändig och snabbyggt båt utan att för den skull kasta sig in i tävlingshetsen. Den bör köras på lugnt vatten.

Kylvattenslinga till glödstiftsmotorerna tillverkas av glödgad 3 eller 4 mm mässing- eller kopparrör, som lindas runt en rundstav, ca 2 mm smalare än cylindern som slingan skall passa på. Kullekoppling bör köpas samtidigt med motorn för att få en som verkligen passar.

Byggbeskrivning

Slipa noggrant kanten runt däck och sida jämn. Slipa även innerkanten i radio-

och motorrummet till 3—4 mm bredd. Passa också väl till luckan.

Tillverka spant 1 och 2 av ca 2 mm plywood. Passa in spanten väl på deras platser, borra hål för propelleraxeltrumma, kylvattenslingar, skruv för tank- och radiomontage. För det sistnämnda fästes 2 st skruv M3×15 mm i spant 2. Fäst spanten med Plastic Padding (se fig 1).

Motorn fästes på 3 mm metallplattor, vilka fästes på motorbocken. För att vid fastgjutningen få en rak linje mellan motor och propelleraxel hålls dessa samman av en bit rör med exakt passning på båda axlarna. Obs vasskyddet under hylsstödet (se fig 2).

Tag upp hål i botten för axelhylsa och stöd. Efter omsorgsfull inpassning fastgjøtes hela motorenheten på en gång med Plastic Padding (se fig 3).

Tag bort motorn och täck hålet runt axelhylsan med en plywoodbit med 6 mm hål. Gör hål för fena av aluminiumplåt, kylvattenintag och utsläpp, rodertrumma och skruvkrokar att fästa gumiband för luckan i (se fig 4). Delarna fästes noggrant med Plastic Padding (både krokarna och rodertrumman utsätts för stora påfrestningar). Dessutom re-

kommenderas montering av smörjnippel till axelhylsan.

Montera motor med kylvattenslinga, ljuddämpare och koppling, avpassa och gänga axeln (M4). Bör gängas i svart (se fig 5). Montera axeln med propeller (typ 451, 35 mm, Graupner). Tillverka trimplan av 1,5 mm Al-plåt och skruva fast dem med självgängande skruv (se fig 6).

Trimplanen är en justerbar förlängning av bottenytan och storleken bör vara ca 2×30×30 mm. Drag kylvattenslingar och skruva fast tanken. Obs! Tankens översida får inte ligga högre än förgarsröret på motorn.

Radioinstallationen

Ett cellplastblock kläds på alla sidor med 2 mm balsa. När limmet torkat görs urtag med god passning för mottagare och ackumulator. Urtaget för servona kläds med balsa på insidan och där limmas också två hårdträlistor att skruva servona i. På undersidan av blocket görs god plats för kablar och kopplingar. Därefter kontaktlimmas denna "låda" på en aluminiumplåt, som i aktern är försedd med två gummibussningar med hål i.

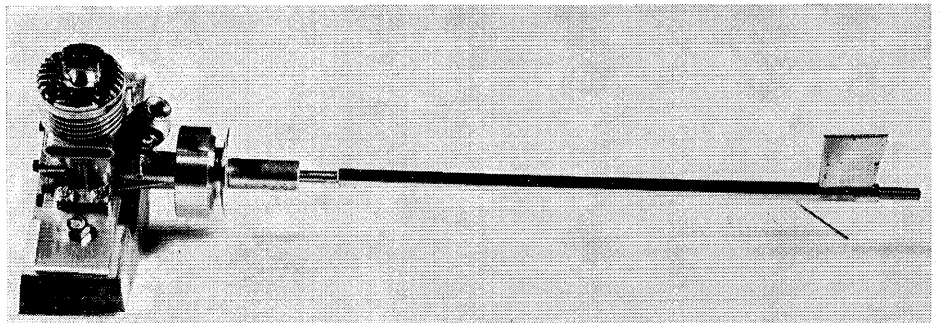


Fig 2. Motorn med propelleraxel.

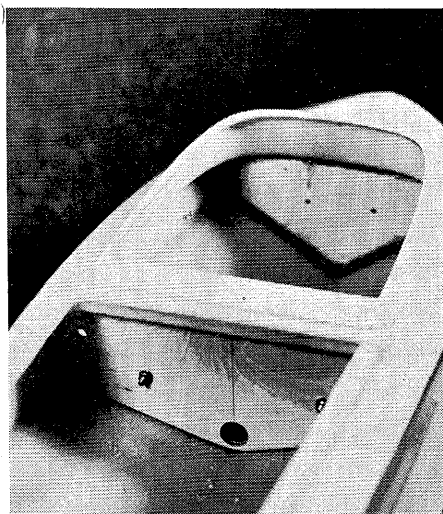


Fig 1. Spantens montering. Obs fästskruvarna för radioinstallationen.

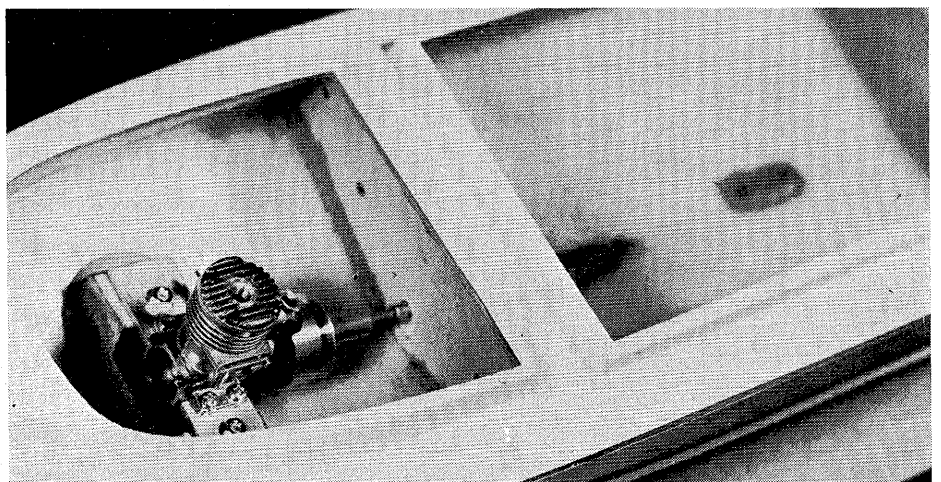


Fig 3. Motorns placering.

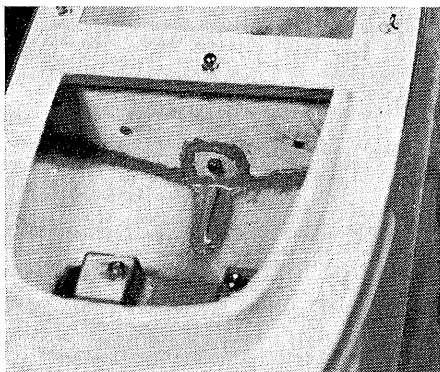


Fig 4. Motorrummet. Obs fenans fastgjutning.

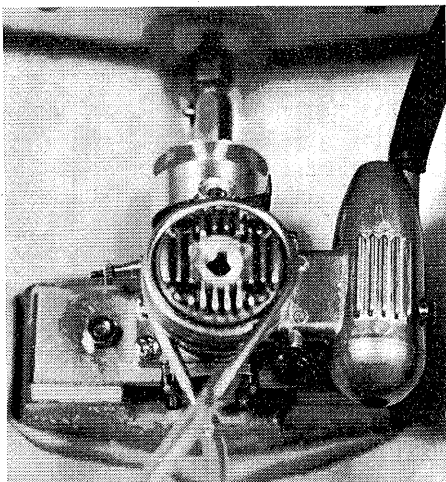


Fig 5. Motorn. Kylvattenslingan och ljuddämparen syns tydligt.

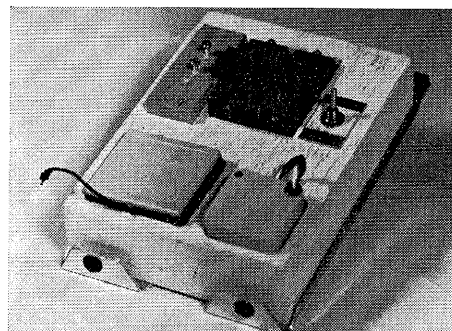


Fig 7. Radionrustningen placeras med fördel som här i en låda tillverkad av balsa.

I fören finns också två bussningar, men här viks plåten upp 90°. Avståndet mellan bussningarna rättar sig efter de M3-skrivar, som sitter i spant 2. Efter hoplimningen monteras radiodelarna uppifrån. Denna radioenhet är lätt att flytta från en båt till en annan och dessutom slipper man en massa lösa kablar (se fig 7).

Vid monteringen av radioenheten i båten träs de främre bussningarna på de M3-skrivar som fästs i spant 2. Genom de bakre bussningarna skruvas 2 st träskruv 1/2" nr 5 ner i 2 st små plywoodbitar, som först borrats och fästs med Plastic Padding i botten. Rodret monteras och roderhornet förbinds med servot med justerbar roderstång (se fig 8). Obs! Se till att spakutslag åt resp håll på sändaren ger rätt utslag på rodret. Mellan motorkontrollservot och trottelarmen dras en justerbar nylonlina. Som retur används en lagom styv fjäder eller gummiband mellan trottelarmen och spant 1.

När alla reglage justerats och fungerar bra monteras motor och radio samt lös-

tagbara smådetaljer bort och skrovet slippas med slippapper 240. Spackling och utfyllnader görs med Plastic Padding. Sedan är det klart för målning. Färgen skall vara bränslesäker.

Efter målningen tätas luckan lämpligen genom att stryka ut en absolut jämntjock silikongummisträng runt om kanten på däck.

Provkörning och intrimning

Glöm inte fett i axelhylsa och rodertrumma. Kontrollera radion samt att vattenkylningen fungerar. Fäst flera kraftiga gummiband över luckan.

Roderutslagen bör vara max 35° åt vardera hållet. Börja intrimningen med halv gas och små roderutslag. Fenan är tilltagen i största laget. Om båten tenderar att luta utåt eller kantra i sväng klipps fenan ner lite i taget. Vid full gas och kraftiga roderutslag skall båten luta obetydligt inåt i svängen. Om 2,5 cc motor används, kan upp till 50 % av fenan behöva klippas. Om båten ligger snett vid högsta fart eller hoppar på vattnet justeras detta genom att böja ner i första hand styrbords trimplan ca 1 mm i taget.

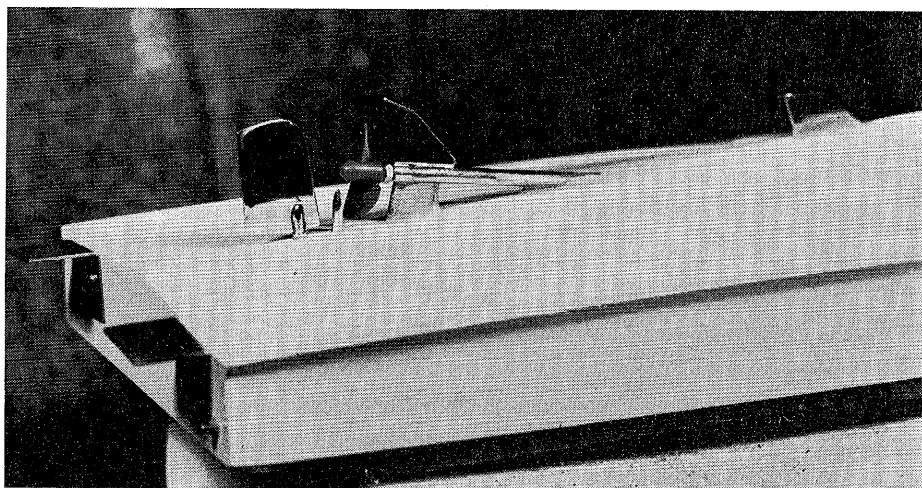


Fig 6. Båtens undersida. Obs trimplanen i aktern och propellerns frigång ca 3 mm från botten.

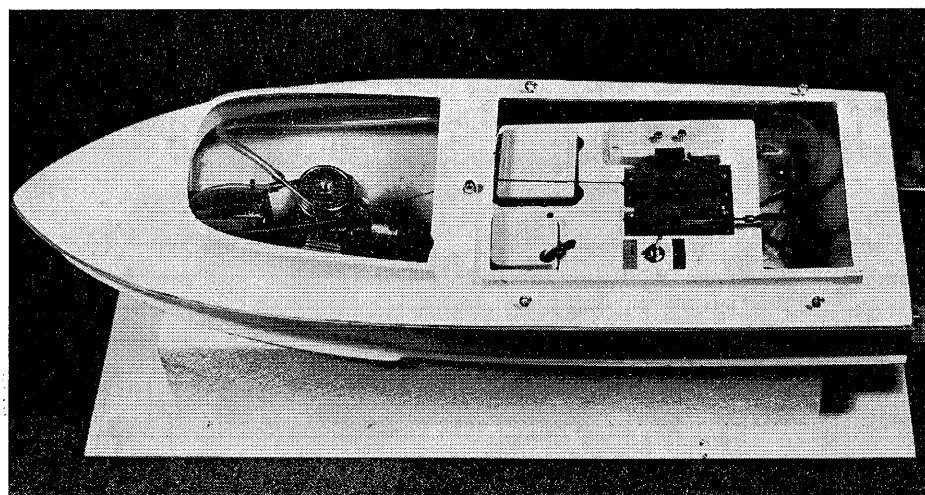


Fig 8. "Sprint" färdigmonterad och körklar.

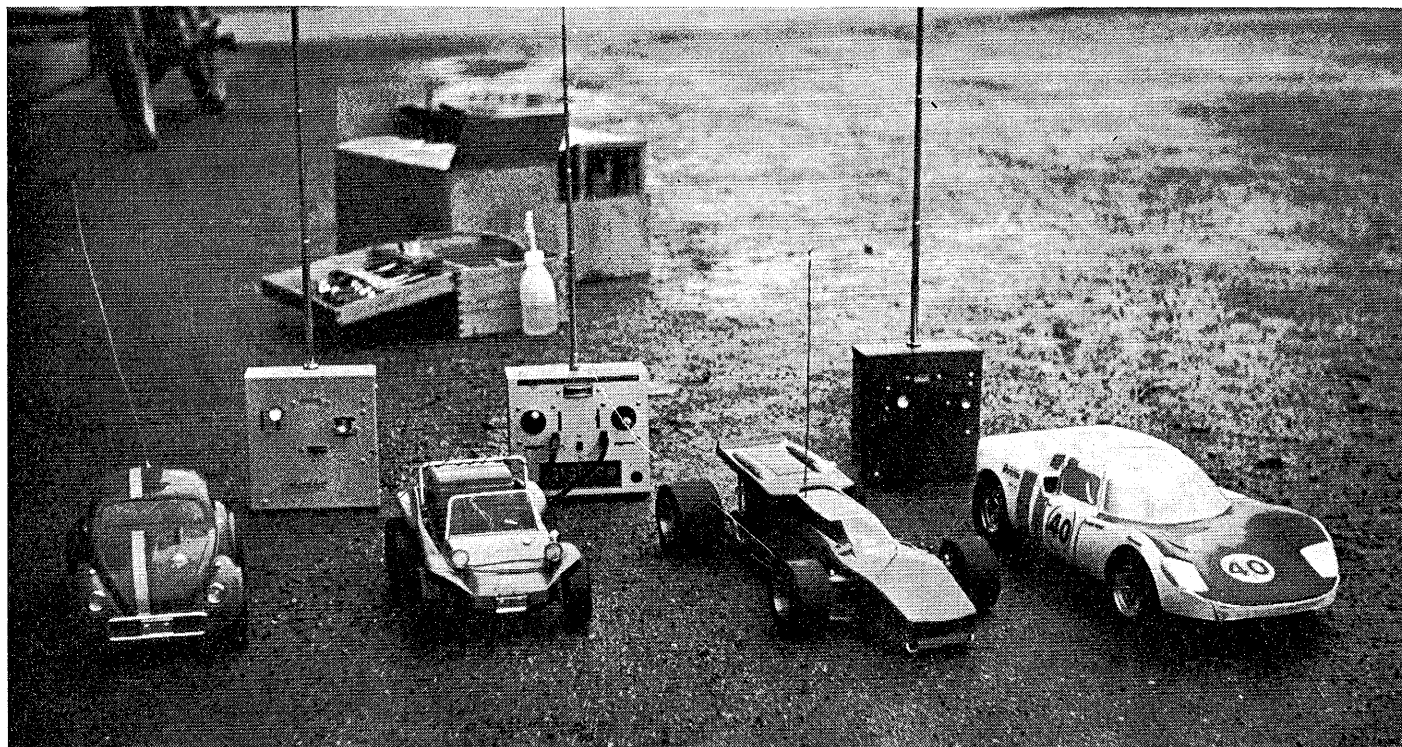


Fig 1. Fr v Cox Baja Bug, Dune Buggy, Dynamics Indy car, Heathkits Spectre. De båda förstnämnda i skala 1:10, de andra i skala 1:8.

Bygg en radiostyrd bil

(Text och foto: Rolf Stahre)

Konstruktionstips

Bilsporten som — när det gäller radiostyrning — varit lite i skymundan är emellertid nu på stark frammarsch i vårt land. Vi skall därför ge bilvännerna extra plats i den här boken och låter här en av drivkrafterna bakom bilsporten — Rolf Stahre — redogöra för vad man bör beakta vid konstruerandet av radiostyrda bilar, i det här exemplet i skala 1:8.

En byggbeskrivning följer omedelbart därefter.

Karossen

Än så länge är det vanligast med rena racerkarosser, antingen av *F1*- eller *Indy*-typ, eller också av sportvagns- eller *Can Am*-typ. Intresset börjar dock komma för europeiska karosser, och i England kan flera typer redan köpas, samtidigt som några olika tillverkas här hemma.

De flesta karosserna tillverkas i vakuumformad termoplast (*ABS*-, *CBA*- eller *Lexan*-plast) eller handuppläggs i glasfiberarmerad polyester- eller epoxyplast. De dyraste och starkaste materialen är glasfiberlaminat och *Lexan*plast, men jag undrar om styrkan verkligen

motiverar de höga priserna. Det går prismässigt tre till fyra *ABS*- eller *Butyrat*karosser på en av de dyrare, och även en *Lexan*kaross kan gå sönder...

För övrigt är det relativt enkelt att lära sig vakuumforma själv. Det lönar sig definitivt om några stycken går ihop och bygger en enkel anläggning för tillverkning av karosserna. Förutom nöjet att kunna köra med en originalkaross!

Chassi och hjulupphängning

De flesta hemmabyggarna drömmer om ett chassi i skala 1:8 av en *F1*-racer; förmodligen en *Birdcage*-ram av mässingrör, med individuell fjädring och spiral-fjädrar och stötdämpare runt om. Lyd mitt råd: glöm det om du skall köra med bilen! Det har visat sig att den framgångsrikaste bilen har ett chassi av "*cookie-pan*"-typ, dvs en lättmetallplåt där bakhjulen är lagrade utan fjädring, och eventuellt också framhjulen.

Genom att välja rätt tjocklek på lättmetallen och utforma den rätt, kan man få chassit att fungera som fjäder för hjulupphängningen. Framgången beror inte minst på att ett sådant chassi tål hårda törnar och överlever kollisioner. Jag håller med om att det inte påminner mycket om en konventionell racerbil, men tänk på hur en *Formel K*-bil ser ut. Den är ju faktiskt också en racerbil!

Ytterligare fjädring står däcken för. I början körde man med solida gummidäck, men efter att ha sneplat på miniracingbilarna började man prova med

skumgummidäck, "*spongies*". Nu går man för det mesta ut från en ganska mjuk kvalitet till de breda bakhjulen och söker sedan efter en tillräckligt hård kvalitet — kanske rent av solitt gummi — till framhjulen för att få bilen tillräckligt understyrd och kursstabil.

Motorn

Bland 3,5-orna är *Veco* det populäraste märket, eftersom den är ganska stark och har ett bra vridmoment. Är man ute efter en robust motor ligger nog *Webra* bäst till. Billiga motorer tillverkas av japanerna och *Super Tigre* har den högsta effekten. Samtliga motorer är ganska bra lämpade för bilbruk, och är man inte nöjd med den förgasare som levereras med motorn finns det ett par alternativ att välja på utöver standardfabrikaten: *Perry* och *Kavan*. Båda är betydligt mer avancerade än standardförgasarna och rekommenderas varmt av alla som provat dem, framförallt på grund av deras tomgångs- och mellanregistersegenskaper.

Kylningen kan vara dålig i en bil, speciellt när man kör på låga varv och belastar motorn. Därför bör motorn (toppen) förses med en extra stor kylfläns för att förhindra överhettning.

Kom också ihåg att bränslemängden i stor utsträckning bestämmer motorns arbetstemperatur! Genom att köra magert, så att motorn varvar så det viner, riskerar man att efter några minuters körning få överhettning, som i bästa fall resulterar i motorstopp, men som mycket väl

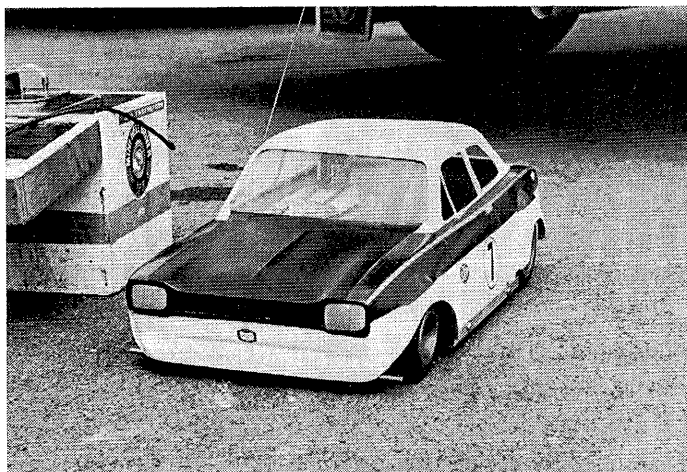


Fig 2. Det finns inte bara racer- och sportvagnar i skala 1:8. Den här Escorten är engelsk tillverkad, men det finns svenskgjorda standardvagnar också: Volvo PV, Porsche Targa, Ascona m fl.

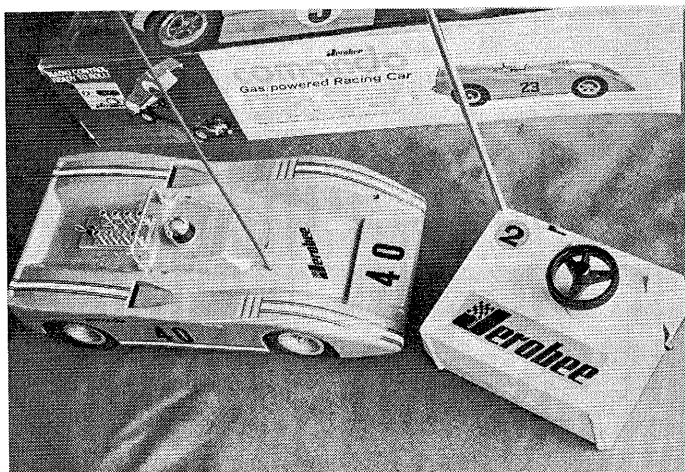


Fig 3. Nyheten Jerobee Comando i skala 1:12. Den säljs monterad, med motor och radio. Det enda som återstår är att sätta på dekalerna och sedan börja köra.

kan betyda haveri. Välj själv, men jag föredrar definitivt en motor, som börjar fyrtakta mot slutet av raksträckan — under hela heatet!

Kraftöverföringen

De första bilarna var utrustade med avancerad kraftöverföring, flerväxlad växellåda, koppling m fl finesser. Ganska snart fann man dock att de allra flesta aldrig hann växla så att de hade någon nytta av det, och sedan tillräckliga erfarenheter gjorts beträffande centrifugalkopplingarna, kunde man göra kopplingen som en slags mekanisk momentomvandlare.

Vid start ger man motorn fullgas så den accelererar upp till ingreppsvarvet och ligger sedan kvar där tills bilen hunnit upp i den hastighet som motsvarar detta varvtal. Sedan fungerar kopplingen som en fast förbindelse mellan motor och slutväxel och varvtalen följs åt. Man har alltså kommit fram till att automatiskt hålla motorn på det varvtal där den är råstarkast medan bilen startar, och sedan är det direkt drift.

När man stannar sker det omvända; vid lägre varvtal är inte kopplingen i ingrepp, och bilen frihjular. Man riskerar alltså inte motorstopp vid en sladd, utan kan fortsätta att köra så snart hindret försvunnit.

Genom att variera fjädrarna i kopplingen kan man välja om man vill ha en koppling, som griper in inom loppet av ett par hundra varv per minut eller en, som kanske slirar under ett par tusen varv. Den senare varianten rekommenderas, eftersom den ger mjukare körning. Ingreppsvarvtalet kan också varieras och bör i början ligga ganska lågt, eftersom det dröjer ett tag innan man kan börja köra fort. Det är då olämpligt att hela tiden slira på kopplingen.

Från kopplingen överförs kraften vanligen via ett par raka kugghjul, där det stora, som sitter på bakaxeln, ofta är tillverkat av något plastmaterial. Under förutsättning att man kan hålla lagringarna av bakaxel och koppling (med pinjong) mycket stabila, är denna typ av kraftöverföring överlägsen alla andra, både beträffande livslängd och verkningsgrad.

Den främsta konkurrenten till kugghjul är kuggremdrift, men den kan knappast klara av ett utväxlingsförhållande på 1:5 i ett steg, eftersom det lilla hjulet då får en diameter på mindre än 15 mm. Remmen kommer att böjas för mycket, och vid de varvtal det blir fråga om, slits den ut mycket snabbt. Man måste alltså göra transmissionen i två steg, och det medför onödiga komplikationer. Den engelska firmen *PB* har dock gjort en sådan bil, och den körs i England, inte utan framgång.

Bromsen

Bromsen är vanligen kopplad så att bilen bromsas när man rör trottelspaken förbi tomgångsläget. Bromsningen sker genom att en klots eller ett band av lämpligt material pressas mot kopplingstrumman. "Lämpligt material" är lätt att säga, men betydligt svårare att hitta. Någon form av kork har dock visat sig framgångsrik, men det gäller att vara mycket noga med fastlimningen mot bromsskon!

Vidare är det väsentligt att det finns viss fjädring i länken från servot, så att inte hela servokraften kommer in direkt. Försök gärna få in en justering där, eftersom bromskraften behöver anpassas efter olika banor!

Slutligen en varning beträffande bromsen: Det är frestande att utforma den så att den blir självverkande, dvs att den

"suger fast". Gör inte det, för det gäller att kunna kontrollera bromsförmågan, eftersom bilarna endast har broms på bakhjulen. Då är det oerhört viktigt att aldrig låsa bakhjulen, eftersom man då helt förlorar kontrollen över bilen.

Radioinstallationen

Här skall inte sägas mer om radion än att förarens önskemål är en radioutrustning där servona har mycket god upplösning och är snabba. Storleken har ingen större betydelse och inte vikten heller, om bara de två önskemålen om servona är uppfyllda.

Det är viktigt att bildelen av radion monteras stötskyddat och vibrationsfritt i största möjliga utsträckning. Mottaga-

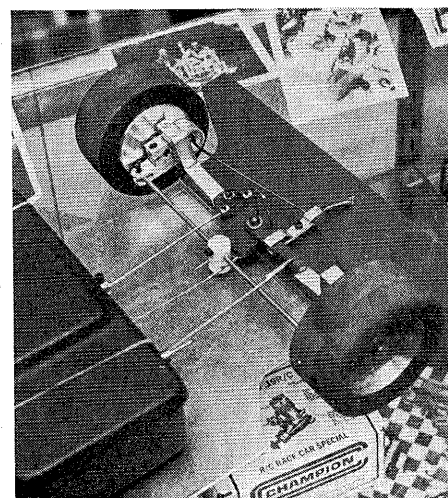


Fig 6. En av Roy Moodys bilar, som försatts med framhjulsbroms. En knälad pressar ut ett par nylonkutsar mot fälgarnas insidor. En effektiv framhjulsbroms kan sänka varvtiderna betydligt, då föraren lärt sig använda den. Det går nämligen inte att bromsa hårt med enbart bakhjulen.

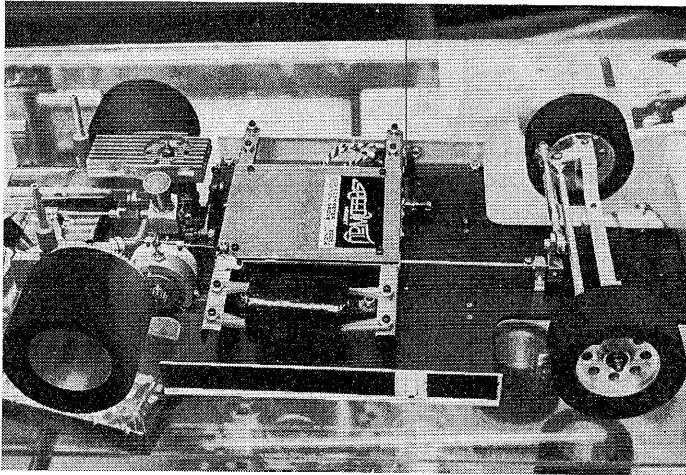


Fig 4. En av de f n dyraste bilarna, men kanske den bästa, Markar Machine. Enbart byggsatsen, utan motor, radio och kaross kostar 150 dollar, men då kommer framvagnen monterad och injusterad. Den här bilen, som vann 1971 års Midwest-serie i USA, har en förredömlig radiomontering; vatten- och dammtät låda för servona och mottagaren och ackumulatorerna är upphängda i gummiband. Obs de rejäla lederna i styrinrättningen och justerfjädrarna på bromslänken!

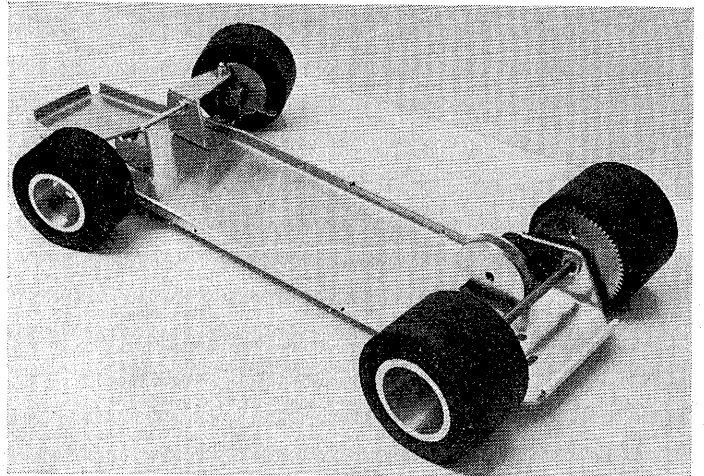


Fig 5. Dynamics sidewinderchassi. Hasse Johansson, som är Sveriges framgångsrikaste förare, använder fortfarande ett sådant. Det är stabilt och ger vissa justeringsmöjligheter i framvagnen.

ren och ackumulatorerna kan hängas upp i gummiband, men servona måste vara någorlunda väl förankrade i chassit med gummibussningar. Då gäller det att montera in "servoräddare", som träder i funktion om bilen utsätts för våldsam behandling. Använd inte bara en

krökt pianotråd som "räddare", för den fjädrar och svajar hela tiden. Försök göra eller skaffa en typ, som har distinkta lägen ända tills något händer, då först skall den lösa ut för att sedan helst återgå till normalläget.

Spakar eller ratt är en vanlig fråga när

det gäller "bilradio". Ta vilket du vill och lär dig det, men räkna inte med att byta sedan. Det verkar som det inte har någon större betydelse vilket system som används, när man väl lärt sig, men spakarna tycks överväga, förmodligen för att det är ett mer universellt system.

Olika skalor

Sedan de moderna radioanläggningarna, av den typ som beskrivs i denna bok, kommit ut på marknaden, har allt flera försök gjorts att också fjärrkontrollera bilar. Av någon märklig anledning har det bara gjorts en del halvhjärtade försök under första hälften av de snart tjugo år som den digitalproportionella radion funnits.

För ungefär sju år sedan började en liten grupp entusiaster i Kalifornien jobba på allvar med att ta fram användbara bilar. Ett par år tidigare hade det dykt upp bilar i skala 1:16, eldrivna och med pulsbreddmodulerad radio ("Galoping Ghost"). Eldriften gav för korta körpass eller för låg hastighet, och radiotypen lämpade sig inte för precisionskörning i hastighet, vilket gjorde att intresset snart försvann.

Skala 1:8

Norbert Meyer och hans kamrater i Los Angeles resonerade sig fram till att en bil måste vara ganska stor för att kunna köras med framgång, dels för att kunna byggas stabil, dels för att föraren skall kunna se den på håll och för att den skall uppföra sig lite lugnare på de un-

derlag som står till buds (parkeringsplatser, fabriksgrådar etc).

1:8 var den skala som de fastnade för, eftersom modellen då blir ca 0,5 m lång och inte behöver väga mer än omkring tre kg. Det visade sig också snart att bilarna uppförde sig ganska väl, de accepterade mindre ojämnheter i underlaget men kunde ändå nå upp till hastigheter på 50—60 km/h.

En förutsättning var att bilarna skulle vara så snabba att man inte genast lärde sig att köra dem. Man bestämde sig därför för att maximera motorns slagvolym till 3,5 cm³, eftersom de motorerna var relativt lättskötta, lät sig trottas bra och inte var lika rästarka som femkubikarna.

Skala 1:12

Den skala som under det senaste året slagit enormt i USA är 1:12. Förra sommaren presenterade Jerobe sina bilar, som de levererade körklara med 0,8 cc motor och radio för omkring 100 dollar. På de första sju månaderna sålde de dubbelt så många sådana bilar som det tillverkas byggsatser till "åttona" på ett år! Anledningen är att bilen ser trevlig

ut, säljs garanterat körklar och är enormt rolig att köra. Den är mycket värdbar, kan styras med stor precision (den analoga radion ger nästan samma möjligheter som en digi-prop) och har goda fortresurser (över 30 km/h).

Jag skall inte sticka under stol med att "åttona" kräver sin man både när det gäller körning och intrimning. En stor del av tjusningen ligger just i trimningsmomentet, då man strävar efter att få bilen att gå exakt som man önskar. Men alla är inte intresserade av mekningsjobbet, utan många vill komma ut och köra direkt, och det är framförallt de, som kan dra nytta av Jerobees erbjudande. Även nybörjarna har en rejäl chans att få bil- och radiovana, för att senare, när körskickligheten ökat tillräckligt och farthungern stigit, gå över till de större bilarna.

Det har dykt upp flera tillverkare av 1:12-bilar, men ingen annan kan ännu köpas färdigbyggd. Denna skala kommer förmodligen att bli mycket populär, kanske rentav populärare än de stora bilarna, men när det blir fråga om racerbilar och "riktiga" tävlingar kan de mindre bilarna inte slå ut "åttona" — de är radiobilarnas F 1-or