



## Robinson R22 från KKK

– skalamodell med intressanta detaljer

**Robinson R22 från KKK har korats till den bästa flybarless-modellen i utländska tester. Christer Björnsson synar denna intressanta helikopterskalamodell närmare.**

■ Modellen är av sk flybarless-typ, dvs bladen styrs direkt utan någon flybar ("paddelstång"). Man har således ingen stabiliseringshjälp av den typ som Bell/Hillersystemet erbjuder och mycket höga krav ställs på konstruktionen i hela styrsystemet. Kobe Kiko har utvecklat sitt patentsökta MCS-system (Micro Control System), som kombinerat med deras nya rotorhuvud, har rönt stor uppmärksamhet.

MCS-systemet är en finurlig liten mixerkonstruktion som glappfritt kombinerar servonas styrrörelser till swashplattan. Swashplattan är "frihängande" i tre stötstänger, vilka alla rör sig simultant för att erhålla önskad lutning på plattan. Dessutom styrs pitchen genom att samma stötstänger skjuter plattan upp

och ned på den 10 mm grova rotoraxeln. Ännu en finess är att MCS:en ökar servonas dragkraft två till tre gånger via hävarmsprincipen. Ett av de grundläggande kraven vid direkt bladstyrning är just att det måste finnas stor manöverkraft i stötstänger.

MCS-system och överföringsarmar är tillverkade i något som verkar vara fjäderstål – tunt, lätt, men enormt starkt. Hela baskonstruktionen byggs upp av aluminiumstycken, alla klara för montering.

KKK tillverkar denna modell för 50–60 motorer och i en speciell variant för sin Kyoritz 20 cc bensinmotor. Jag valde att testa bensinversionen, eftersom jag har goda erfarenheter av bl a KKK:s Hughes 300.

Fördelen med bensindrif är

att man slipper släpa på starter och glödström. Allt oljekladd uteblir och man tankar på vägen ut till fältet.

Nackdelarna då? Ja, en "bensinare" väger mer och i det här fallet har glödstiftsversionen bättre aerobaticprestanda och klart mer "klipp" i bitarna än bensinutförandet. Fast å andra sidan, skall man inte loopa och rolla utan bara flyga med skalafeeling, saknar det betydelse. Dessutom flyger en tyngre helikopter lugnare i oroligt väder än en lätt under förutsättning att den har tillräckligt lyft. En annan fördel är att bensinkoptern inte väsnas så mycket som en högvarvig glödstiftare.

### BYGGSATSEN

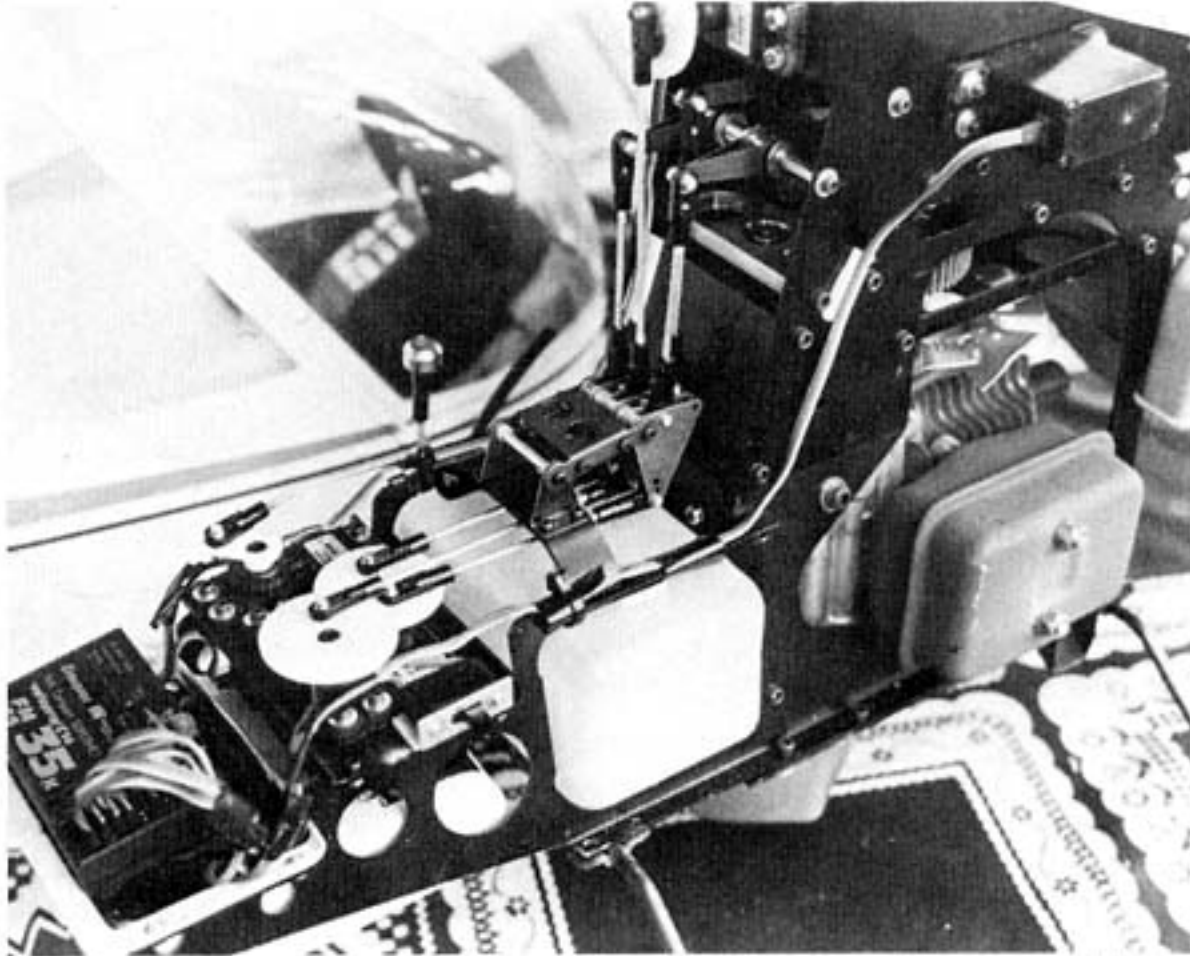
Att det är fråga om ingenjörskonst i den högre skolan framgår så fort byggsatsen packas upp. Stjärtbommen är tillverkad (färdig) i mycket lätt aluminium i konform med en väl dold söm

undertill. Konen ligger packad i ett kraftigt papprör för att inte skadas under transporten.

Rotorhuvudet, som är färdigmonterat, är otroligt likt originalet och gummidämpat i sina leder. Det är en negativ koningsvinkel på bladen då rotorhuvudet står stilla, vilket ger samma "häng" på bladen som en riktig maskin har. Detta är ett av de mest utvecklade rotorhuvuden som finns idag då det gäller flybarless-system. Trots detta tror jag inte att det kommer att behöva demonteras i första taget, just tack vare den solida konstruktionen och de relativt få rörliga delarna.

Swashplatta och stjärtrotorväxel är också helt färdigmonterade och ligger snyggt förpackade tillsammans med rotorhuvudet i en separat låda, väl inlindad i skyddande "bubbelplast". Rotorhuvud, swashplatta och alla aluminiumdetaljer är svarteloxerade och som kronan på verket är stjärtrotorväxelns alu-





Servon, strömbrytare m m är enkelt åtkomliga genom sidorutorna. Notera instrumentbrädan.



Radioinstallationen. Det patenterade MCS-systemet är monterat ovanför tanken.

miniumhus höglanspolerat, allt för att ge den där extra "touchen" åt alla delar. Alla skruvar, muttrar m m är förpackade i monteringspåsar, som är numrerade. Man har dessutom virat in alla aluminiumdelar i silkespapper och för säkerhets skull numrerat även dessa.

Överst i lådan ligger en hel del plastdetaljer till bygget av kabin, instrumentbräda/kabin-golv m m.

Ritningsmaterialet är en sidoprängskiss i halv skala samt ett tjockt A4-häfte med steg-försteganvisningar på svenska. Det är ett starkt kort, eftersom det minsann inte kryllar av svenska anvisningar bland helikopter-byggsatserna. Bra!

Rotorbladen är färdigfrästa och försedda med wash-out (torderade), samt ligger packade tillsammans med s k rotortube som krymps över bladen som klädsel. I varje blad ligger tre 15 grams blystavar infrästa i negativa spår. Bladen smalnar dessutom av i ytterändan (återigen som originalet).

Längst ned i lådan ligger den stora glasklara vindrutan. Jag trodde först att det var ett gjutfel på denna, eftersom den liksom sjönk in på mitten, men vid kontroll av originalet visade det sig vara helt skalariktigt. Fullskalakoptern har sina rutor delade i två halvor och dessa "bul-lar ut" för att undvika brytningsfel i glaset. KKK har alltså även fått med denna lilla detalj som jag tror att många andra skulle ha hoppat över.

#### BYGGET

Man börjar monteringen genom att skruva ihop sidostyckena i aluminium så att helikopterchassit tar form. Häri ingår även

servobryggorna och subramarna (helikopterns frontchassi). Servona skall skruvas i aluminium, eftersom träkonstruktioner för detta inte används på Robinson. Studera sprängskissen noga när du monterar chassit och subramarna.

Därefter fortsätter man med pitchbryggorna med tillhörande axlar. Både i MCS-systemet och i bryggorna använder man en för mig ny typ av glidlager för friktions- och glappfri gång. Dessa lager ser lite "billiga" ut, men har visat sig vara raka motsatsen. Se till att lagren sitter rakt vid ipressningen, i annat fall kärvar enheten (lättjusterat). På en axel sitter två bryggor med en distans emellan. Dessa skall flyttas isär genom att distansen byggs på med ett par lämpliga brickor. Monterar man efter anvisningen, som jag gjorde, finns det risk att bryggorna kan fastna i varann.

MCS-systemet monteras ihop med själva kullinkarna på plats utan stötstänger, en arbetsordning som inte helt undgår kritik. Se anmärkningarna längre fram.

Nu monteras rotoraxel, huvuddrev och de flesta transmissionsdetaljer. Huvuddrevet har autorotationstillsatsen monterad och klar. En liten passus i sammanhanget är att vid autorotation är stjärtrotorn inkopplad för bättre manöverbarhet av helikoptern. Motorn passar också lätt in i chassit och den enda lilla mekaniska bearbetning som behöver göras är att avlägsna en bit ur ena sidoramens för att medge plats för ljuddämparen. Motorn levereras i en separat kartong, eftersom det är en Kyoritz flygplansmotor. Har du alltså redan motorn, kan kop-tern köpas separat utan motor!

Kylningen av motorn sköts via en liten fläkt som via en rundrem drivs från motorns kopplingsklocka. Kylfläkten håller uppskattningsvis dubbla motorvarvet.

Själva rotoraxelskyddet, fena och stabilisator tillverkas av aluminiumplåtar. Dessa delar är perfekt stansade i form med alla hål gjorda. T o m alla detaljer i luftintaget på rotoraxelskyddet är exakt i skala med flänsar och allt! Rotoraxelskyddet ("ubåstornet") skall bockas till form, och skruvas fast med två plast-spryglar, en uppe och en nedtill. Som gjort för att misslyckas trodde jag, men det tog bara ett par minuter att få tornet klart. Fena och stabilisator tillverkas på liknande sätt runt träspryglar, men dessa tarvar större noggrannhet än tornet eftersom profilen är tvärare. Lämpligt är att förbocka över en mjuk bordskant sedan mitten ritsats upp på insidan.

I den färdiga stjärtbommen skall ett spant limmas in som via en mässingnit skall ge mittlagring åt stjärtrotorns drivaxel.

Annu ett spant borde monteras närmare helikopterns chassi. Genom dessa spant limmas en längd plaströr typ det blå ytterhöljet som används på stötstänger av Slec och Sullivans fabrikat. Genom att man på detta sätt får ett "styrrör" inuti stjärtbommen underviker man att stjärtrotoraxeln börjar kasta inne i bommen. Detta händer om man endast har niten som lagring.

Bommen skruvas till chassit via ett glasfiberförstärkt plastfäste. Här finns ytterligare en liten detalj som visar att KKK har tänkt igenom konstruktionen en hel del. Det är en liten mässingstrip som mekaniskt jordar bom-

men till chassit så att mekaniska störningar inte skall kunna påverka radions mottagare.

Landstället skruvas fast med påsvetsade byglar till chassit. Ställbenen ser veka ut (som originalets), men de är i fjäderstål och starkare än de ser ut.

Servona skruvas i de förberedda aluminiumramarna och de flesta normala servon torde passa utan problem. Självmonterade jag JR 4011 servon, eftersom dessa är kullagrade och extra starka. För dem som flyger med Sanwa rekommenderas servon typ BB-HS. Servon med dragkrafter över ca 3,5 kg bör användas.

Alla stötstångers exakta mått finns angivna, det är bara att skruva ihop dessa, mäta och snäppa dit. Även kulornas placering på servo-oken är angivna. Alla kulor på servo-oken monteras mycket långt in. Pitchoket har en separat aluminiumdisk som skruvas på det ordinarie oket, eftersom kulan skall sitta så nära skruven att det inte går att montera den annars! Detta ger redan nu en fingervisning om att det inte är stora servoutslag som behövs...

Tanken är på 300 cc och monterad centralt i ramen. Denna lilla tankvolym räcker mycket länge tack vare bensinmotorns låga bränsleförbrukning. Radion monteras i en frontbox som limmas ihop av två plasthalvor till ett tråg och skruvas mellan de främre subramarna. I denna skall ackumulator och mottagare ligga och det hela döljs sedan av kabin-golvet. Med en 6 volts ackumulator fick min mottagare inte plats i boxen utan jag lade den på kabin-golvet. En minimottagare får plats i radio-boxen.



Rotorbladsarbetet innefattar fastlimning av de tre tidigare nämnda blystavarna med epoxilim och sedan att balansera och klä dessa. Blystavarna ligger i "invändiga" spår och någon risk att dessa skulle lossna även vid dålig limning föreligger knappast.

### JOBBIG KROPP

Kroppsdetaljerna visas dåligt i anvisningen och man bör kapa till med mån och prova, justera och prova igen osv. Plastdelarna svetsas ihop med lim av acetontyp. Om man gör kroppens övre skarv olimmad blir kroppen lättare att montera på och av. I kroppens nos sitter två landningsstrålkastare. Ett tips: Ta två reflektorer från Tamiyas elbuggy och montera in dem tillsammans med två "riskornslampor". Du får då två fungerande landningsstrålkastare som lyser riktigt starkt.

På dekalarket ingår samtliga beteckningar och skyltar likaväl som korrekt instrumentering.

### INJUSTERING

Före injustering av alla utslag bör alla linkar ses över då de går väldigt tungt från början. Inget glapp får heller finnas.

Enklast lättas linkpressen genom att man försiktigt klämmer med en plattång över linken samtidigt som man känner på leden. På så sätt expanderas kulsålen något, men var försiktig.

Ofta rekommenderas att linkarna skall smörjas med fett. Detta brukar fungera tämligen dåligt då fett skrapas bort. Jag har hittat ett litet undermedel hos Elfa som heter Electrolube Silicone Grease Compound. En liten dusch av detta gör underverk!

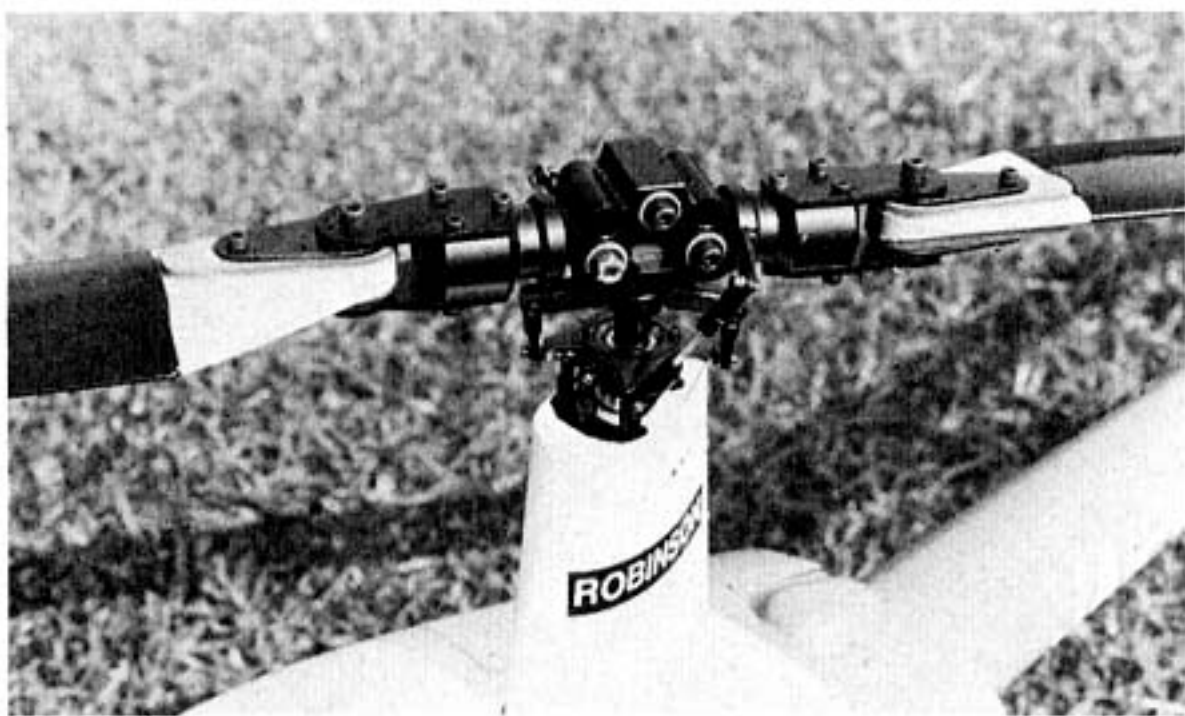
I den svenska bygganvisningen har man blandat ihop millimeter och grader för utslagen. Ett gott råd är att inte ha större utslag på swashplattan än plus minus 3 mm till att börja med. Ev kan man ha lite mer i loopingplanet. Maxpitchen skall justeras in till ca 8 grader som är ett bra värde och för den som vill ha ett autorotationsläge bör - 2 grader passa bra.

Modellen har en liten benägenhet att vara svagt baktung och kan med fördel tyngas något i nosen.

### FLYGNING

Efter att ha dubbelkollat allting är det dags. Bladtrackingen var perfekt på en gång och det var bara att göra det första lyftet för trimning av neutrallägena.

Robinson är mera lättflugan än vad jag väntat och går upp i perfekt hovring direkt. Den



Rotorhuvudet, lägg märke till den rena konstruktionen.

hovor minst lika bra som en "normal" helikopter. Kanske beror det på det direkta rodersvaret (jämför med en skevrodermodell), koptern följer handens rörelser omgående. Men man skall akta sig för att överkontrollera modellen då den har en exponentiell respons på stickan. Så länge man styr mjukt (vid hovring) är allt frid och fröjd, men kommer man utanför ett visst läge reagerar helikoptern mycket snabbt på rörelserna. Det är bara att "knuffa till" åt andra hållet så rätar den upp sig direkt.

Den som kan flyga en vanlig helikopter bör också klara denna utan större problem. Den stora skillnaden är väl närmast att små styrutslag skall ges vid noll framåtfart (hovringsläge) då det är i detta tillstånd som modellen möjligen kan kallas kinkig på styrutslagen. Så snart modellen flyges framåt är allt sådant borta. Väsentligt är också att man inte trimmar ner rotorvarvet för lågt då i så fall stabiliteten minskar drastiskt. Ändå har man full kontroll hela tiden.

Har du helikopterradio skall idle-up-funktionen kopplas in för att hålla rotorvarvet uppe vid inflygning för landning. I annat fall sjunker rotorvarvet vid pitch/gasavdrag när koptern kommer in på finalen för landning och den blir "svajig", helt ofarligt, men det försvinner och landningen blir snyggare med idle-up inkopplad.

### SYNPUNKTER PÅ KONSTRUKTION OCH BYGGE

Modellen är genomtänkt och har utmärkt passform och bra material med få anmärkningar.

När MCS-systemet monteras bör stötstängerna skruvas ihop i förväg. Det är svårare att försöka pilla dit dem i efterhand när kullinken sitter på plats i MCS:en. Stötstängernas längder är angivna i millimeter så det är inga problem.

Den svenska anvisningen är

bra, men kan på sina ställen beskriva tre kvarts arbete med tio ord i stället för att ingående tala om hur det skall vara.

Vinkeloket för stjärtrotorpitichen ligger otäckt nära en bussningsfals. Jag monterade en distans och bytte ut M2 skruven mot en längre så att oket kom längre från falsen och risken för fasthakning undviks.

Medbringaren för swashplattans överdel skall sitta i linje med bladhallarna enligt anvisningen. Vrid denna i stället på ett sådant sätt så att om koptern betraktas uppifrån/bakifrån skall medbringaren vara i modellens längdaxel och bladen stå "kl 11.30". På så vis leds bladen in i sitt läge och flygningen blir mycket lugnare. Medbringaren går helt enkelt före bladet.

En förtydligande anvisning på de anmärkta momenten finns i byggsatserna nu.

### SLUTOMDÖME

För den som söker en riktig skalmodell är Robinson R22 ett bra val. Man får arbeta med en högklassig konstruktion som ger stimulans bara av byggandet och som hopmonterad är en mycket vacker modell.

Den är inte svårflugan, men det är absolut inte förstabyggarens och nybörjarens modell. KKK har fått fram en bra flybarless-helikopter, som i praktiskt taget allt överensstämmer med originalet.

Christer Björnsson ■

#### DATA

Rotordiameter: 1500 mm  
Längd: 1210 mm  
Flygvikt (bensinversionen): ca 6000 gram  
Behövlig radioutrustning: 4 kanaler, 5 servon  
Ca-pris inkl Kyoritz bensinmotor: 6990 kronor  
Extra tillbehör: Magnapullstart (ej standard) pris 395 kr  
Generalagent: Göt-Hobby, Stockholm  
P.S. Inom kort utlovas en konverteringssats för fyrtaktsmotor OS FS 90 till Robinson R22.