

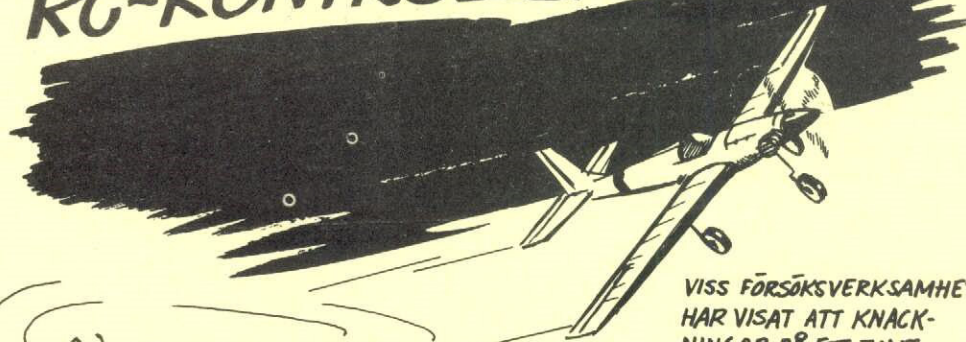
SVENSKT MINIFLYG

Fri tidning för modernt modellflyg



1 - 1968

RC-KONTROLLEN



VISS FÖRSÖKSVERKSAMHET
HAR VISAT ATT KNACK-
NINGAR PÅ ETT TOMT

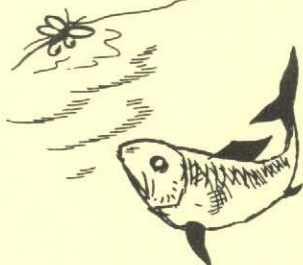
OLJE FAT GER NOG SVÄNGNING-
AR FÖR ATT STYRA ETT RC-PLAN. SÄNDAR-
KOSTNADEN ÄR DÄRMED REDUCERAD, MEN
VI POÄNGSTERAR ATT DET ...



...FÖRDRAS MÅNGA
ÖVNINGSTIMMAR (FÖR ATT INTE
SÄGA PLAN) INNAN MAN LÄRT
SIG BANKA FRAM DE RÄTTA
PULSTÄGEN. TILL TRIM TAR NI EN
MINDRE PLÅTBYTTA!!!



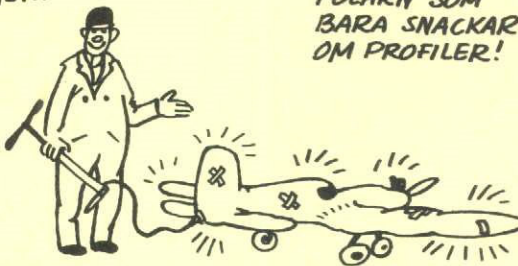
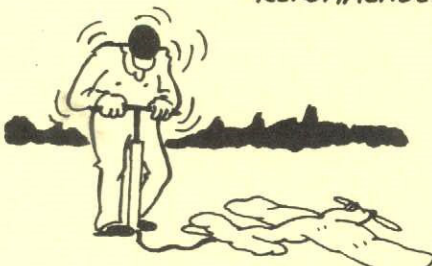
FISKA MED RC!
DET GÅR ALLDELES FÖR-
TRÄFFLIGT. KNYT REVEN
TILL TROTTELARMEN...



... SÅ ATT KÄRRAN
FÅR FULL GAS
NÄR FIRREN
HUGGER. KÖR NI
MED UTTER-
BRÅDA MÅSTE
NI KOMMA IHÄG
ATT ÖKA SIDRIKT-
NINGEN PÅ MOTORN! REV-UP-PROPELLRAR
REKOMMENDERAS!!!



DETTA ÄR
POLARN SOM
BARA SNACKAR
OM PROFILER!



NYHET! DET FÖRSTA UPPBLÄSBARA PLANET ÄR PÅ VÄG. KÄRRAN ÄR AV
SLANGLÖS TYP OCH MYCKET KRASCHSÄKER. GENOM PUMPNINGEN KAN
MAN OCKSÅ VARIERA VINGPROFILENS TJÖCKLEK! FIFFIGT ELLER HUR?!!!

Svenskt

Miniflyg



Fri tidning för modernt modellflyg.
Ansvarig utgivare: Valter Johansson.

Årg. 2 Nr. 1

Multilith offsettryck, Valter Johanssons tryckeri, Lammhult. Mars 1968

TÄVLINGSKALENDER 1968

27-28 april	RC-5, Ystads FK.
5 maj	Flygträff i Hok.
26 maj	Nybrotävlingen i stunt och combat.
2 juni	Pingsttävling, klass RC III och RC 5.
16 juni	Flygträff i Uråsa. Specialtävling för segel-RC.
29 juni-7 juli	Sommarläger i Danmark.
29 juli-4 aug.	US-Nationals (öppen tävling) Olathe, Kansas, USA.
2-4 aug.	Modellflygläger i Hagshult med SM i radio- och linflyg.
10-11 aug.	RC-1 tävling. Ystads FK.
25 aug.	Flygträff i Hultsfred.
15 sept.	"Saar-tävlingen".
15 sept.	Flygträff med tävling i pylon-racing i Hagshult.
6 okt.	Danalim-tävlingen (öppen) i Odense.
8 okt	Säsongsavslutning i Hok.

Slutligen: I samband med tävlingsinbjudningar och referat har vi sett en massa kryptiska beteckningar på olika modellklasser. Något beslut om införande i Sverige av dessa har icke fattats av behörigt organ. Låt oss därför fortsätta med att använda de vedertagna beteckningarna.



GLAD PÅSK önskas alla modellflygare av redaktionen

Friflyg VT 1968

Årets vintertävling var förlagd till Västerås, något som kanske konfunderade en hel del deltagare. I modern tid har man väl inte sett någon friflygare från västerås på tävlingar runt om i landet. Men det lär finnas linkontroll och efter övertalning från grenchefens sida hade dessa åtagit sig arrangemanget.

Förläggning var ordnad på ett förträffligt sätt ute på Lövudden i KFUMS anläggningar, ca fem km från staden. Efter en tidig frukost var det bara att sätta på "laggarna" och bege sig ut på isen till tävlingsplatsen. Ett snödjup av ca 15 cm kom de flesta att låta skidorna vila, det gick nämligen förvånansvärt bra att pulsa. Vinden var obefintlig, så man gick endast ut ett par hundra meter från stranden. Soldiset hjälpte också till att förljuva tillvaron för de tävlande (säkert också för tidtagarna - sättares anm.). Man kom osökt att tänka på det underbara vädret vid VT i Söderfors för några år sedan.

Vad juniorklasserna beträffar är det sorgligt att se det ynkliga deltagarantalet. Sammanlagt var det summa 14 st startande i de tre klasserna. Bäst var

som vanligt A2 med sina sex deltagare. Resultatmässigt låg man klart efter seniorerna denna gång. I A2 kom en ny-tänd stjärna, Per Erik Lundin från Uppsala, före bl. a. Hans Kalén, som inte hade sin bästa dag. Lundin vann med sina 608 sek. Kalén blev trea och mellan dem smög sig Robert Nordborg in. Klassen var dock ganska jämn.

Hans G. Andersson från Norrköping drog till slut det längsta sträcket i C2-klassen och vann med resultatet 737 sek. Alltid pålitlige Anders Hansson, Malmö, bjöd dock gott motstånd in i det sista och kom bara 25 sek. efter.

Juniörernas D2 till slut hemfördes mycket överraskande av ett nytt stjärnskott från Fagersta. Segern blev mycket knapp för Per Bodin, endast sex sek. före Lars Karlsson från Gamen. Ytterligare 26 sek. efter kom Ray Pramberg från samma klubb.

Ett verkligt getingbo blev det i seniorernas D2. Inte mindre än åtta man kom över 800 sekunder och av dessa fanns några nya namn att lägga på minnet. (Nya och nya? - sättares anm.) Hans Lindholm från Linköping kom femma på fina 862 sek., och L.-G. Lind-



Borlänges framgångsrika A2-flygare. Fr.v. Åhlström 5:a
Andersson 2:a och Sundstedt 7:a.

blad från Eskilstuna blev sjua. Med litet mer rutin får nog herrar Hagel och Co se upp för dem i fortsättningen. Det är alltid försmädligt att missa en eller annan sekund och den här gången var det Hans Friis från Gamen som var den olycklige. Tiden 879 sek. räckte dock till en fin fjärdeplacering för hans del. En trio flög fullt. Det var Jan Zetterdal, Solna, och hans klubbkompis Lennarth Larsson och så förstass Malmö Rolf Hagel. Lennart har tydligen kommit i slag på "gamla" dar. Vid första omflygningen föll han emellertid bort från segerchanserna. Vid ytterligare skiljeflygning fick Rolf stryka på foten för Solnaflygaren som för resten hade en synnerligen lyckad dag med en tredje placering i C2.



Två glada Wakefieldflygare:
Lennart Hansson & Bengt Johanson



Segevör en verkligt välbyggd modell blev det i C2. Men det var ju inte första gången. Lennart Hansson från Malmö flög säkert start efter start och åt honom fanns den nästa dag inget att göra (900 sek.) Men återkomne Uno Axelsson stretade emot i det längsta och var endast nio sekunder efter. Efter dessa var det ett bra hopp mellan de följande i prislistan i tid räknat. Rune Johanson från Gamen syntes i farten igen. Han belade femteplatsen efter Bengt Johansson, AKM, som hade 815 sek i tid.

I sånt här väder blir striden alltid knallhård om varje sekund i segelklassen. Så även i dag. Efter två perioder hade sex man flugit "fullt" och man började misstänka att dagen skulle sluta med skiljeflygning. Antalet decimerades dock snabbt och efter fyra starter var Borlänge Hans Ahlström ensam i topp för att genom en miserabel sista

start åter ramla ner. I sista perioden hade nämligen vädret ändrat sig kraftigt vilket medförde att tiderna blev mycket skiftande. Snapphanen Knut Andersson kunde därför återigen hemföra segern med endast fyra tappade sek. Starkt att vinna både SM och VT i rad. Han är tydligen i en enastående form för tillfället. Ronald Andersson från Borlänge blev dagens överraskning i klassen och hamnade på en fin andraplats. Han började litet trevande men dök upp som gubben i lådan på slutet. Precis som i D2 klarade åtta man 800 sekunder. Claes Mårtensson från Malmö blev trea på 821 och Lasse Larsson från AKG kom på fjärde plats med 815 sek.

Lagtävlingarna blev som vanligt en strid mellan Malmö och Norrköping, även om Solna bland seniorerna la sig i

John Pettersson, Hässleholm



och blev trea. Gamen vann och Malmö kom tvåa i både junior och senior.

Arrangemangen sköttes bra av Västergårdsgrabbarna och med tanke på att de inte är vana vid friflyg så blir ju presentationen bara större. I vanliga fall brukar ju endast de större friflygklubbarna kunna ta åt sig tävlingar av den här storleken. Nu visade man här att det går att klara av saker man förut inte trott.

Några korta kommentarer:

Nilserik Hollander hördes beklaga sig över motorer som inte ville gå rent på vintern. Borde inte en dieselmotor kunna lösa problemet!

I det väder som var under de fyra första perioderna varierade A2-tiderna oftast mellan 2,40 och max. Det måste då vara av synnerlig vikt att ha en lina som inte töjer sig. Ofta kan man ju dra ut en nylonlina 4-5 meter vid två kilos tryck. Varje förlorad meter av linan betyder ju i tid flera sekunder.

Knut Andersson, Klippan
före 5:2 start



Modellerna:

I A2 kan man väl säga, att om det fanns någon dominans så var det skåningarna som dominerade och då särskilt Knutte. Både Knut, Claes och Julle (Klaus och Jeouille som det heter på originalspråket) flög ganska extrema och mycket vackra kärror. Knut och Claes hade kordor på c:a 13,5 - 14 cm. Knut använder Arne Hansens profiler, som han inte anser vara bra i kytligt väder, men mycket bra annars, medan Claes använde Thomanns F-4 profil med turbulenstråd fram. Ronald Anderson, Borlänge har väl de mest originella modellerna, mycket breda vingar



Henry Åkermark, Kättilstorp

med Thomanns profil. Lasse Larsson hade en, tycker jag, intressant modell med 153 mm korda och en Benedek 6456f-liknande vingprofil, som gick mycket bra under tävlingens första del i det mycket lugna vädret. Att det gick sämre sedan förklarade han med, att modellen var alldeles nybyggd, och att han inte hunnit trimma den än.

Hasse Ahlström flög den ganska extrema modell han hade på VM. Henry Åkermark till slut hade en synnerligen konventionell kärre med 66 cm korda, flappad Gö 417 i vingen och Ha 13 i stabben.

Den tekniska utvecklingen i C2 tycker jag i stort sett kan sammanfattas så

Lars Larsson, St. Mellby



här: Intet nytt under solen. Detta är givetvis inte avsett som ett negativt omdöme utan som ett konstaterande, att herrar konstruktörer redan för länge sedan nått fram till det, som tycks vara optimalt i dag, jag tror att situationen är densamma i andra länder.

I D-klassen hade Rolf Hagel en vinge med bakåtsvepta trapetsformade spetsar, som han byggde till VM. Rolf har imponerat på mig, vanliga dödliga människa, i flera år.

Janne Zetterdahl flög sin egenkonstruktion "Eagle" som han haft i många år. Modellen börjar bära spår av användning vid det här laget. Lennart flög sin trotjänare sedan SM-65 "Clear Miss 9". Vingen har Pimenoffs profil, 200 mm korda och elliptiska vingöron. Baktill sitter en Dixielander-stabbe.

Vi presenterar en del ritningar på A2 och ev. även C2-modeller av intresse. Vad gäller D2 så är alla de främsta modellerna tidigare publicerade och därför så välkända att den knappast är värt att offra mera trycksvärta på dem.

Resultat:

Klass A2, seniorer (36 deltagare)

1. Knut Andersson, Snapphanarna	896
2. Ronald Andersson, Borlänge	834
3. Claes Mårtensson, AKM	821
4. Lars Larsson, AKG	815
5. Hans Ahlström, Borlänge	807
6. Henry Akermark, Kättilstorp	803
7. Inge Sundstedt, Borlänge	801
8. John Pettersson, Snapphanarna	800
9. Leif Persson, AKM	786
10. Lennart Widh, Fagersta	778
11. Nils Helgesson, Vikmanshyttan	777
12. Gunnar Kalén, Gamen	768
13. Dick Wiklund, Solna	749
14. Hans Nilsson, Karlstad	742
15. Rune Olsson, Gamen	731

Klass A2, juniorer (6 deltagare)

1. Per Erik Lundin, Uppsala	608
2. Robert Nordborg, AKM	588
3. Hans Kalén, Gamen	540
4. Kjell Eriksson, LEN	519
5. Tonny Håkansson, AKM	509

Klass C2, seniorer (11 deltagare)

1. Lennart Hansson, AKM	900
2. Uno Axelsson, Gamen	891
3. Jan Zetterdal, Solna	863
4. Bengt Johansson, AKM	815
5. Rune Johansson, Gamen	749
6. Anders Håkansson, AKM	711
7. Lennart Flodström, AKG	669
8. Peter Wanngård, Stockholm	637
9. Bengt Blomberg, Gamen	633
10. C.-G. Sundstedt, Uppsala	567
11. Karl-Erik Lundin, Solna	388

Klass C2, juniorer (4 deltagare)

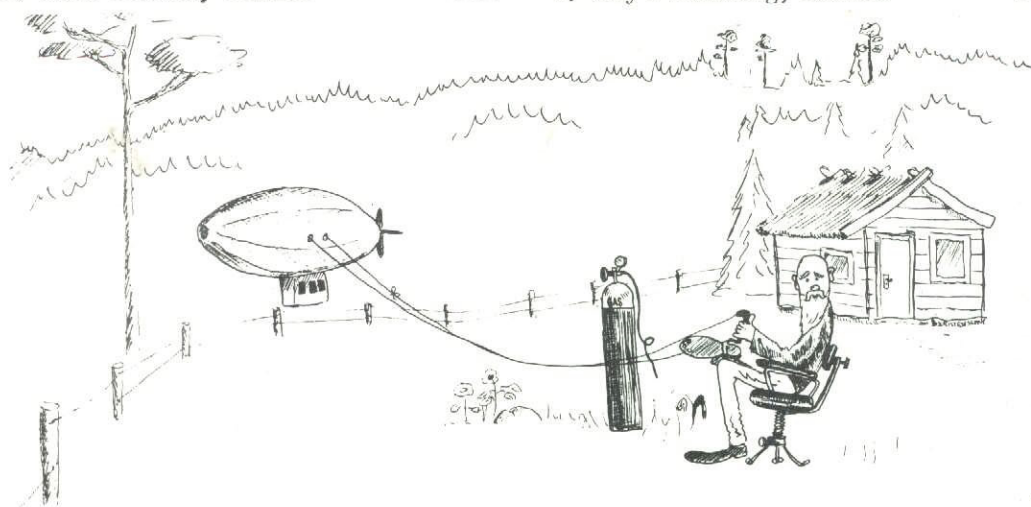
1. Hans G. Andersson, Gamen	737
2. Anders Hansson, AKM	712
3. Lennart Hellberg, Gamen	616

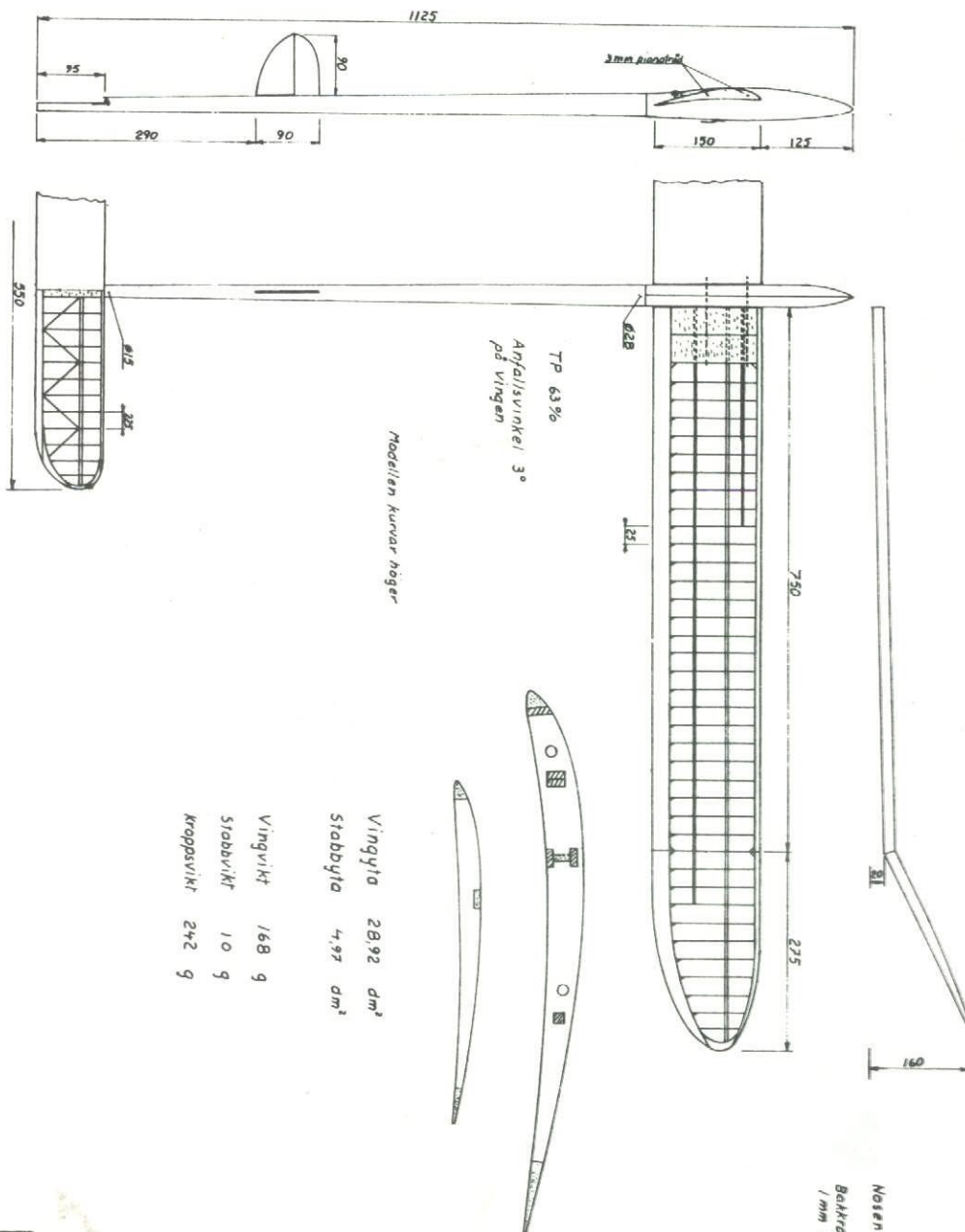
Klass D2, seniorer (14 deltagare)

1. Jan Zetterdal, Solna	900
2. Rolf Hagel, AKM	900
3. Lennarth Larsson, Solna	900
4. Hans Friis, Gamen	897
5. Hans Lindholm, Linköping	862
6. Håkan Gallon, Solna	857
7. L.-G. Lindblad, Eskilstuna	823
8. Ulf Carlsson, AKG	815
9. Nilserik Hollander, Karlstad	794
10. Björn Söderström, Uppsala	753
11. Sture Karlsson, Eskilstuna	458
12. Lars Ahman, Gamen	446
13. Bengt Wickman, Kumla	445
14. Leif Hallborg, Kumla	156

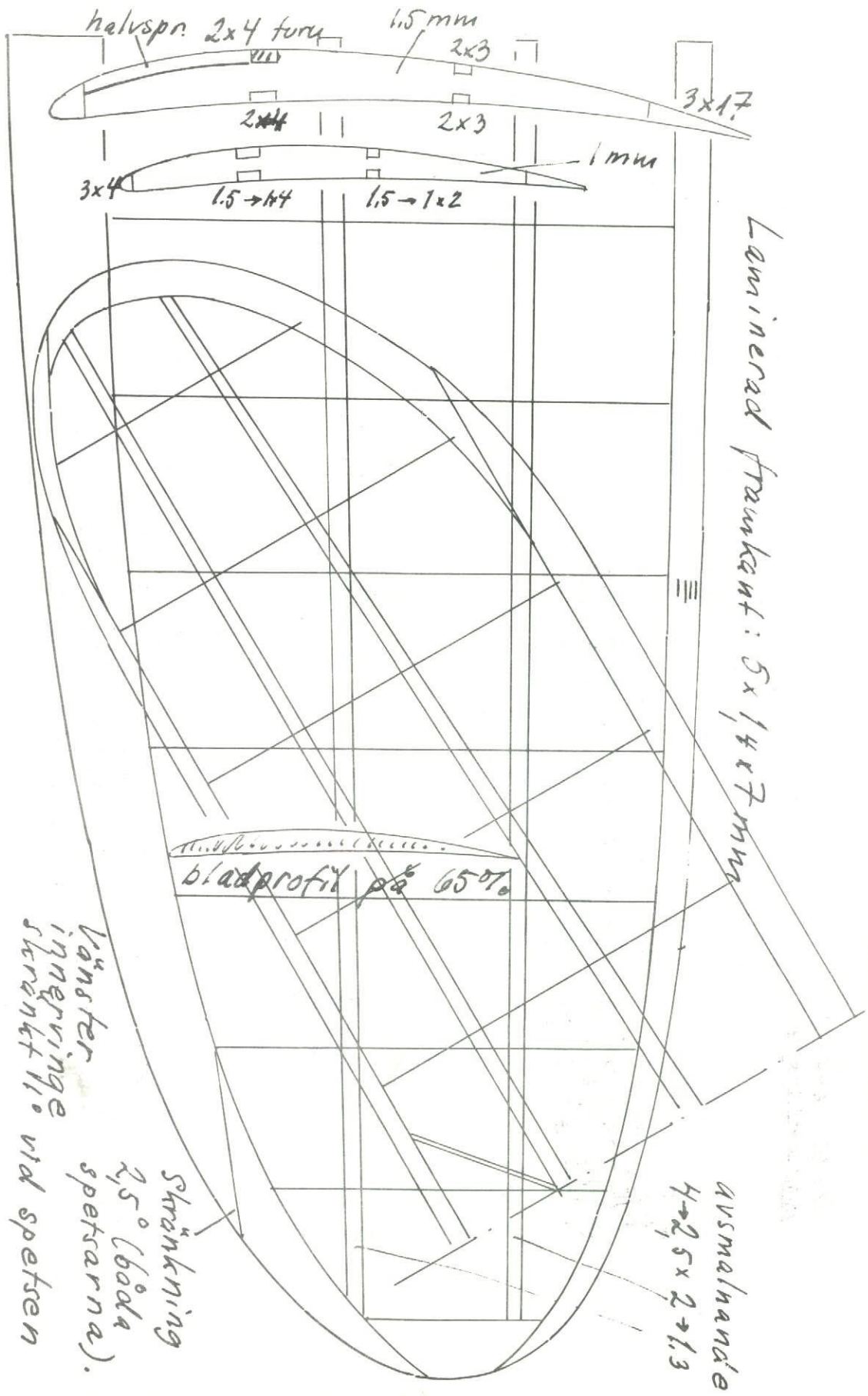
Klass D2, juniorer (4 deltagare)

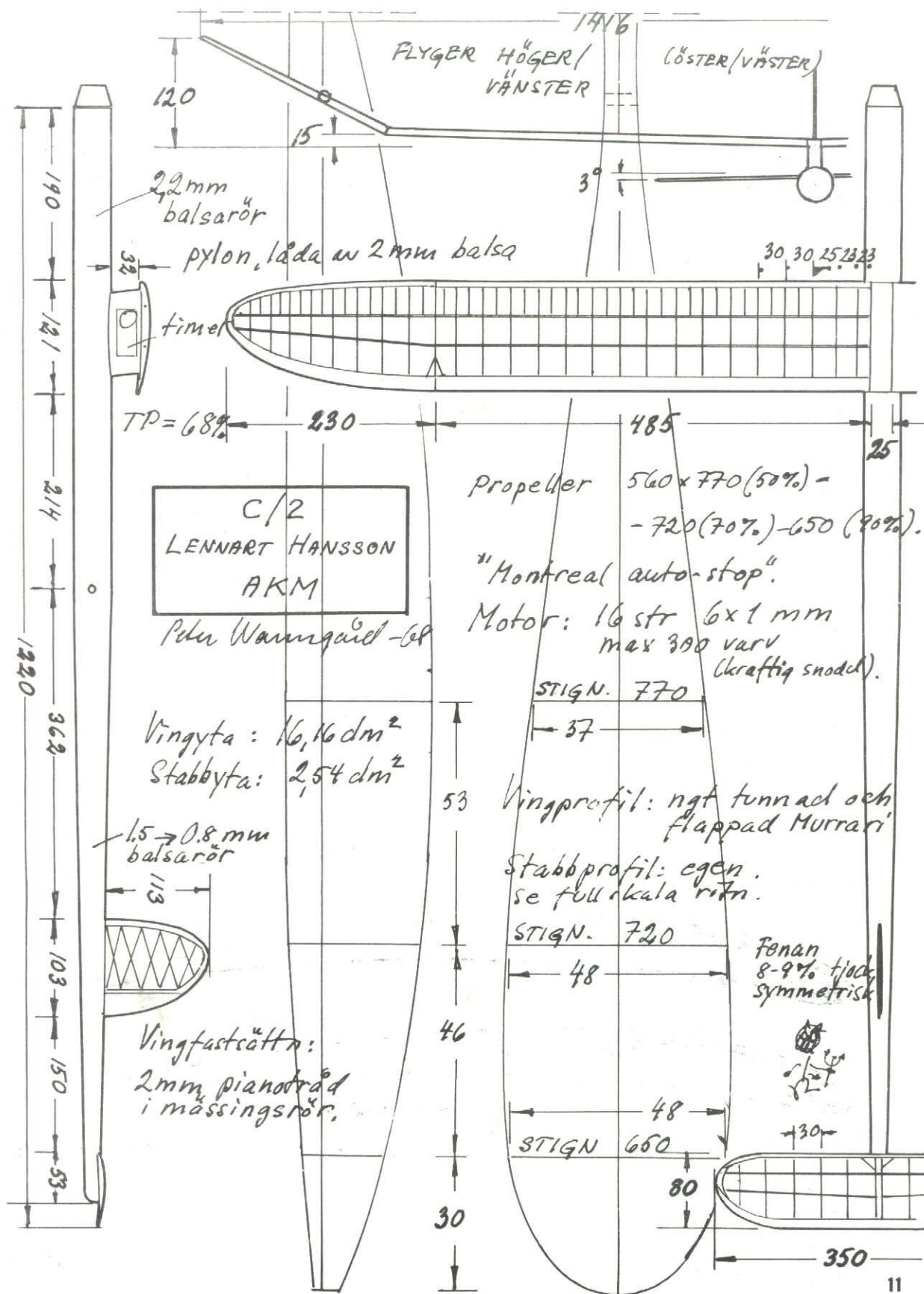
1. Per Bodin, Fagersta	639
2. Lars Karlsson, Gamen	633
3. Ray Pramberg, Gamen	607





En av de framgångsrikaste A2-orna 1967

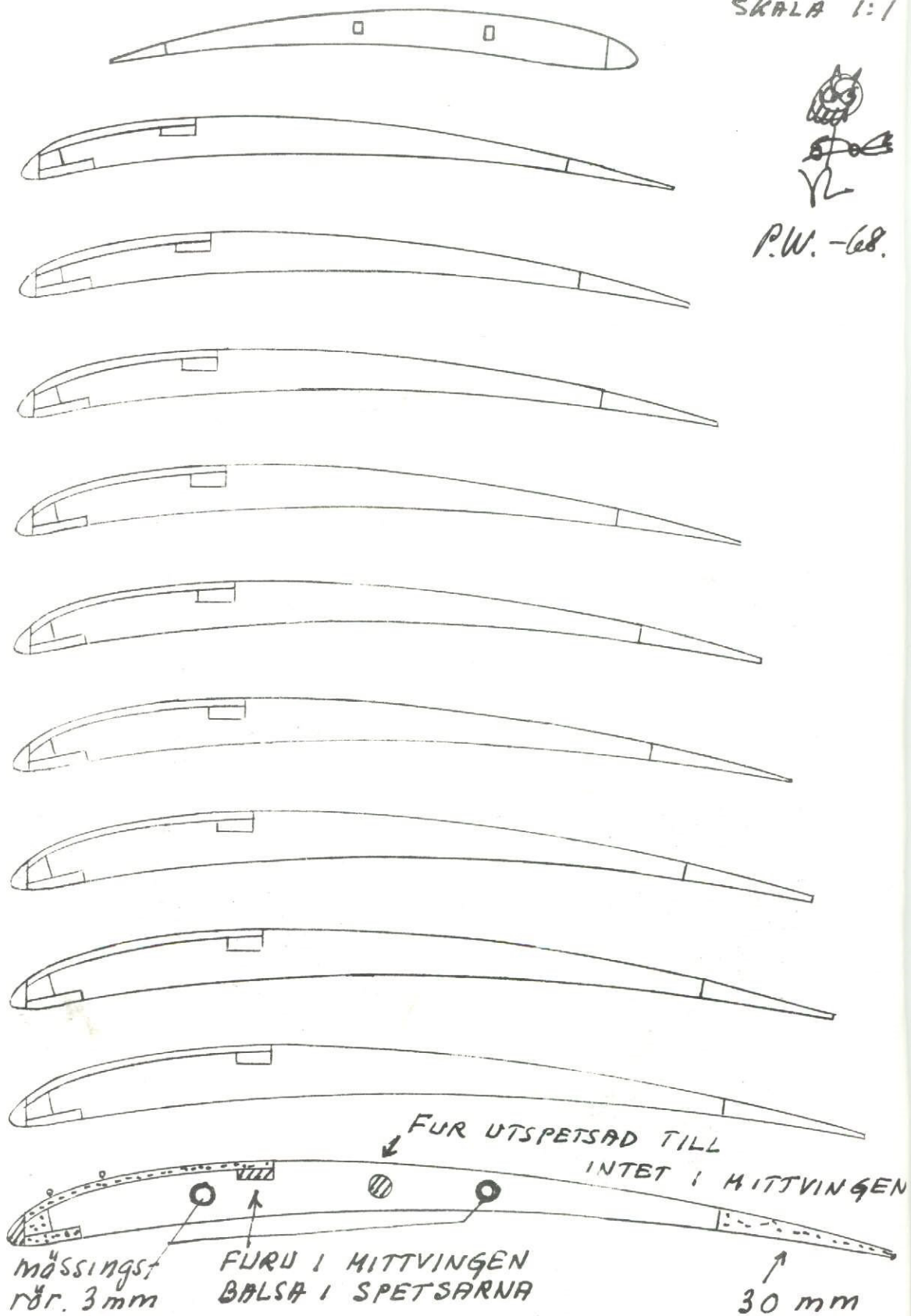


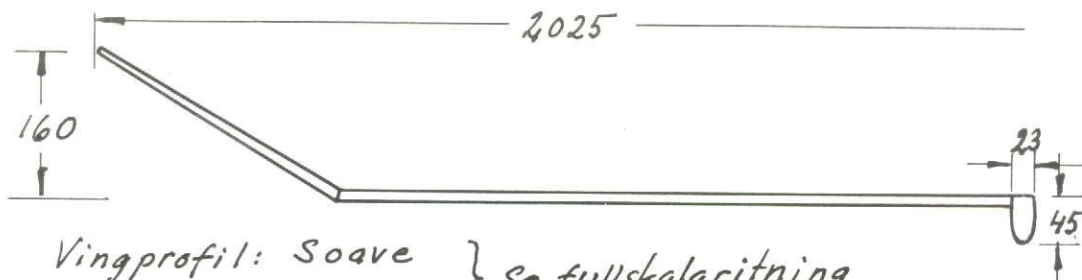


SKALA 1:1

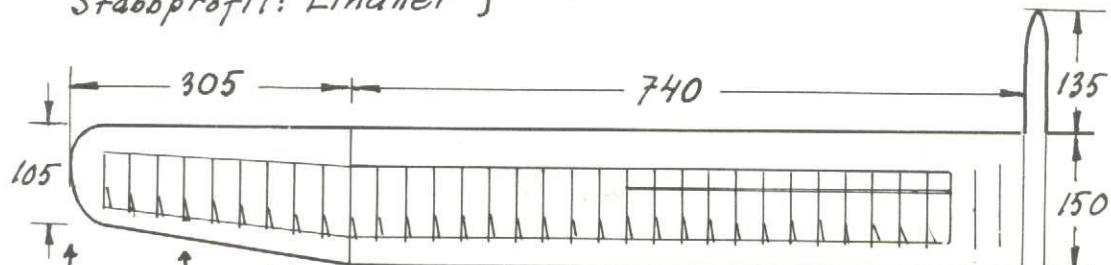


P.W. - 68.





Vingprofil: Soave
 Stabbprofil: Lindner } se fullskalaritning

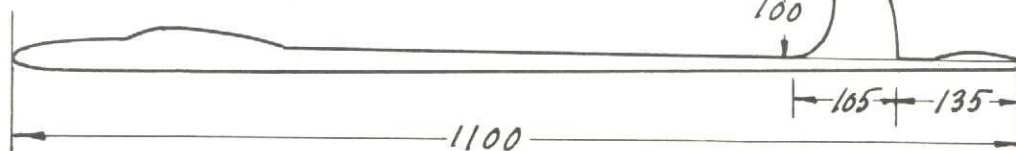
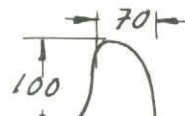
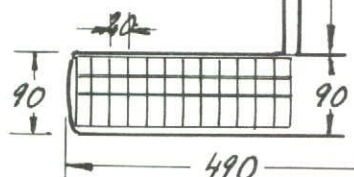
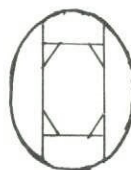
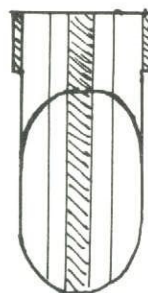
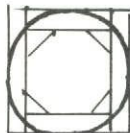


2mm skränk.
 på båda spetsarna

Vingsprygglar: 15mm
 balsa

Högerkurv, två st. turbulensträddar
 på innervingen, en på yttrevingen.

Innersprygglar 1,5 mm plywood.

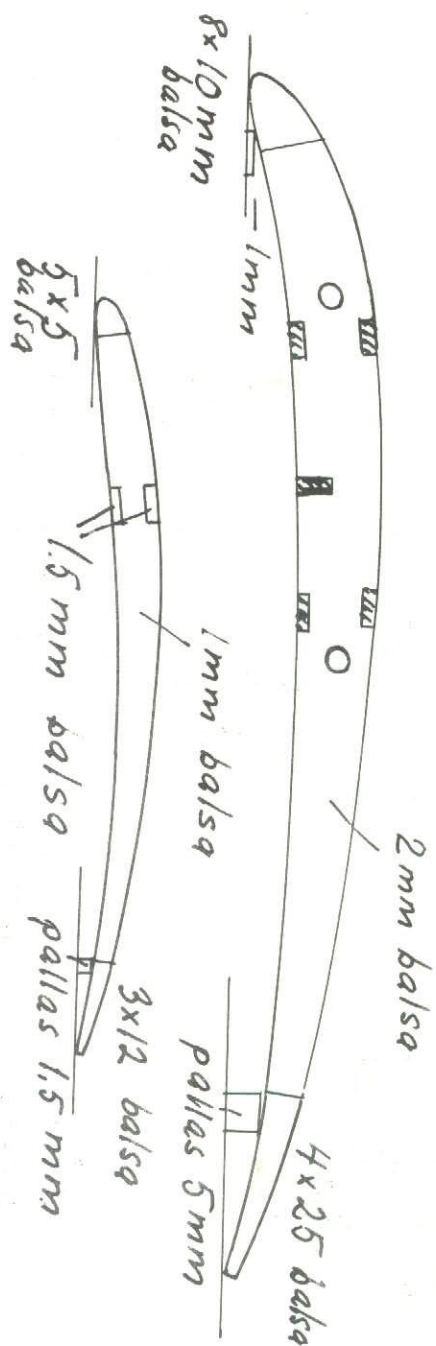


A/2

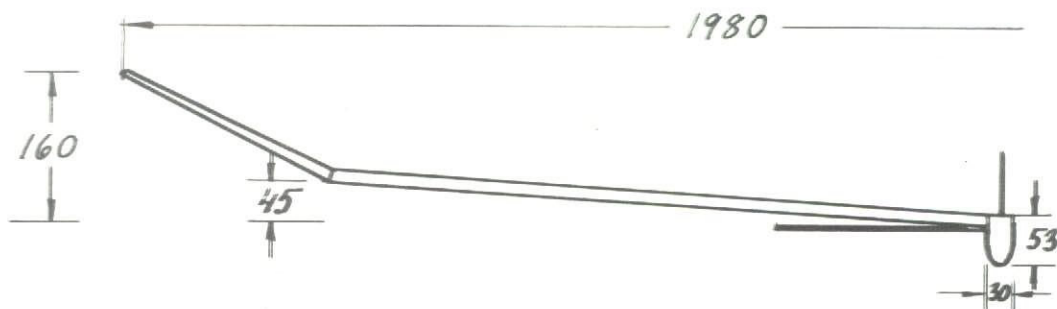
JOHN PETTERSSON
 HÄSLEHOLMS MFK

Peter Wamngård - 68
 TP 60%

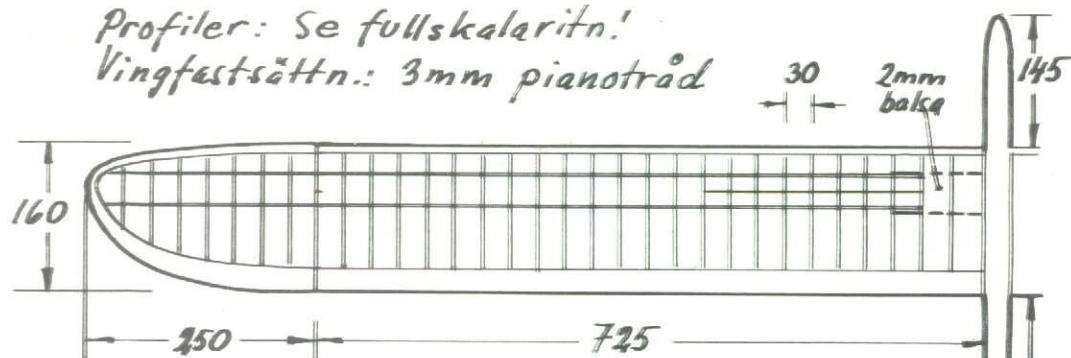
Mässingsrör, inre diam. 3 mm
 Alla balkar 2x5 mm furu.



PROFILER TILL HENRY ÅKERHARRIS A/2: A.



Profiler: Se fullskalaritn.
 Vingfestsättn.: 3mm pianotråd



Innervingspets skränt 2mm
 Ytter - - - - - Hårdträ (björk)



670

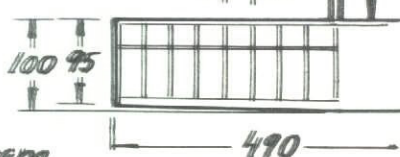
Modellen kurvar höger. Kurvradie 15-20 m.

A/2
 HENRY ÅKERMARK
 KÖTTILSTORP

Vingyta: 29,15

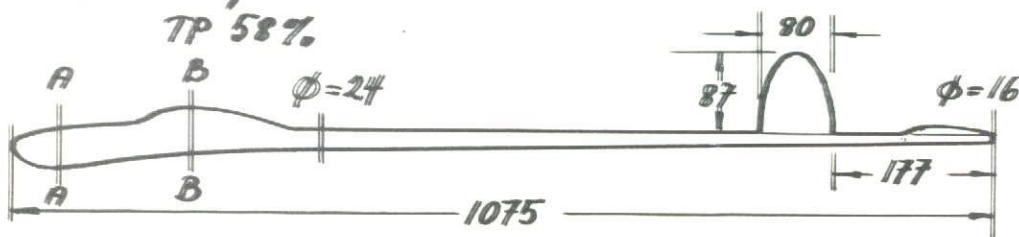
Stabbyta: 4,53

Vikt: 42,0 gram



Pden Wauwärd-68

TP 58%



5-kanal proportionalstyrning

TELEPILOT

DIGIPLEx

Proportionalstyrning - i radioflygets barndom en dröm, i dag en i högsta grad realistisk företeelse - har möjliggjorts genom de senaste årens enorma utveckling på elektronikens område. Dagens radioutrustningar är också ur tillförlitlighetssynpunkt så bra, att man utan överord kan tala om en revolution inom området radiostyrning av modeller.

Som tillverkare av radioutrustningar för modellbruk sedan 1953 har förf. ingående fått ta del av denna dynamiska utveckling som ständigt krävt nya och bättre konstruktioner i en takt som gjort att tillverkningsserierna alltid varit för små i förhållande till de experimentkostnader, som varje nykonstruktion krävt. I de allra flesta fall är all tillverkning av radio för hobbybruk förenad med en stor portion idealism -

en förklaring till den mängd fabrikat, som finns på en mycket begränsad marknad.

I det följande skall förf. försöka ge en summarisk redogörelse för konstruktion och funktion hos Telepilot Digi-plex 5-kanal proportionalanläggning.

I likhet med de flesta i dag förekommande proportionalsystem, arbetar DIGIFLEX med s.k. pulslägesmodulering (DIGital tidsmultiPLEX - härav namnet). Denna typ av signalöverföring tillåter användningen av digitala kretslösningar genomgående i sändare mottagare och servon. Att de s.k. digitala proportionalanläggningarna blivit helt dominerande, kan i stort sammanfattas i fem punkter.

1. Fullkomlig simultanitet.
2. Högsta noggrannhet i signalöverföringen.



minimum av komponenter och små dimensioner och låg vikt, vilket i många fall gjort att det primära, tillförlitligheten, blir åsidosatt.

Slutligen förtjänar det också att påpekas det faktum att service och tillgång till reservdelar inom landet är av den allra största vikt när det gäller så komplicerade hobbyapparatur, som det här är frågan om. Goda garantivillkor i förening med kvalitetsmässigt jämn tillverkning borde således vara vad hobbyutövaren har att kräva av radiofabrikanterna, snarare än ständiga konstruktionsändringar, som knappast gagnar varken tillverkare eller förbrukare. Små detaljförbättringar under tillverkningens gång kan dom många gånger vara befogade.

Datasammanställning för Digiplex 5-kanal proportionalanläggning.

SÄNDARE

Frekvens: 5 valfria inom 27 MHz-bandet (26.995, 27.045, 27.095, 27.145 och 27.195 MHz).

Storlek: 235 x 155 x 75 mm.

Vikt: 1100 gram.

Tillförd effekt till slutsteget: ca 0,8 W.

MOTTAGARE

Frekvens: 5 valfria (se ovan).

Storlek: 77 x 52 x 26 mm.

Vikt: 100 gram.

Strömförsörjning: 4,8 V (DEAC 4/500).

Känslighet: ca 5 uV.

SERVON typ ORBIT

Storlek: 61 x 32 x 37 mm.

Vikt: 75 gram.

Anläggningens totala vikt: 530 gram.

Anl. temp.-stabil från -20°C till +70°C.

Priser: komplett 5-kanals anläggning

med 2 servon kr 1420:- exkl. oms.

med 3 servon kr 1600:- exkl. oms.

med 4 servon kr 1780:- exkl. oms.

I ovanstående priser ingår också det specialkonstruerade laddaggregatet.

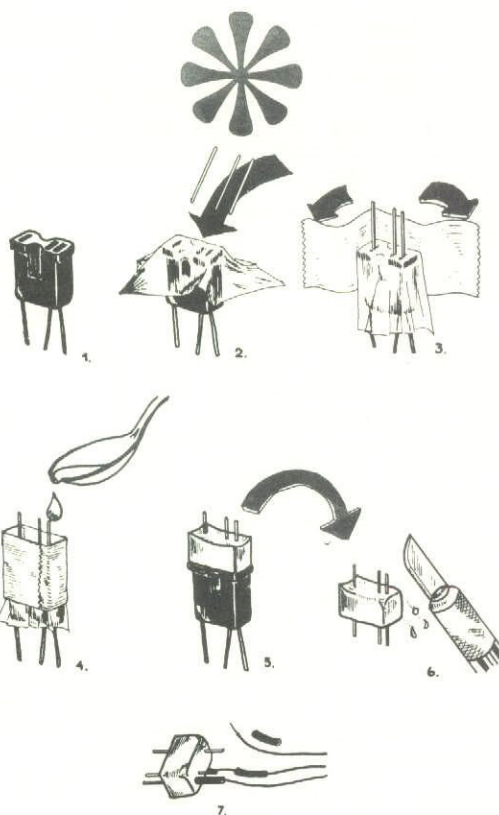
För närmare upplysningar ring eller skriv till: TELECONTROL

Fack 7

790 30 INSJÖN

tel. 0247/40192.

IN HELLEREN ÄR KÖL PÅ
KÖL VÄRDET KÖL VÄRDET
MEN KÖL VÄRDET KÖL VÄRDET



Så här kan man göra en kontakt

1. Anskaffa en transistorhållare, då får man en 3-polig kontakt enl. fig. (Det finns även transistorhållare med fyra hål, samt subminiatur-rörhållare med fem eller åtta poler.)

2. En bit cellofan, för att massan inte skall bita fast i transistorhållaren. Peta dit några pinnar av t.ex. pianotråd. Glöm inte att fila av graderna i ändarna.

3. En liten bit tape bildar väggarna i gjutformen.

4. Gjutmassan, ja den kan bestå av vanlig gjutplast, eller praktiskt taget vad som helst bara det steltnar inom rimlig tid. Araldit bör väl kunna användas.

5. Avlägsna cellofan och tape. Dra ut den nya hankontakten.

6. Putsa av kanterna.

7. Löd fast trådarna och trä på en bit plastslang för att undvika kortslutning mellan stiften.



MODELL RACER NYHETER



UPPLADDNING INFÖR 1968 ÅRS 100 dels sekundjakt.

Vad kan vi vänta oss av modell-raceråret 1968?

För att kunna besvara den frågan måste vi se till baka på den gångna säsongen, som ger en hel del fingervisningar.

Som vanligt blev en del svenska rekord förbättrade, och tittar man på en uppställning över de senaste fem åren, så ser man att farterna blir allt högre-.

	1.5 cc	2.5 cc	5 cc	10 cc
1963 J-E Falk	144.46	A. Zetterström 173.10	S. Eriksson 182.92	A. Zetterström 236.84
1964 J-E Falk	153.97	A. Zetterström 182.18	P.A. Åkerstedt 184.04	A. Zetterström 236.84
1965 J-E Falk	173.66*	R. Granberg 190.81	P.A. Åkerstedt 192.34	L. Forslöf 243.38
1966 J-E Falk	173.66*	R. Granberg 195.45	N. Björk 209.30	L. Forslöf 243.38
1967 J-E Falk	173.66*	R. Granberg 195.45	E. Thorpman 214.79	A. Zetterström 243.57*

De fyra innehavarna av de nu gällande rekorden tillhör alla Racer-octan från Stockholm; en sak att begrunda för de övriga klubbarna.

Som synes förbättrades under 1967 rekorden i 5 och 10 cc klasserna så man kan vänta sig intressanta grejor där under sommarsäsongen.

Intresset för 1,5 cc klassen är inte så stort för närvarande. Endast i Göteborg där de omhuldas som lämplig nybörjarklassning, finns det något större antal bilar. Det har höjts röster för att 1,5 klassen skall slopas, men så länge den kvarstår som tävlingsklass vid E M och V M blir den kvar även i Sverige. Dessutom har vi ju ett par snabba herrar i klassen, nämligen Jan Erik Falk som håller världsrekordet och Lars Olov Johansson, vilka brukar se till att en och

annan medalj hamnar i Svensk ägo vid de stortävlingar som ovan nämnts.

2,5 cc hade ett mellanår under år 1967 och det är litet förvånande. Denna klass, som vi under den inte alltför avlägsna deiselepoken hade så stora framgångar i internationellt, borde locka många tävlande. (Var är Du Roffe H? om Du läser detta L H:s anm.) Bland annat är ju tillgången på lämpliga motorer mycket god. Man får väl anta att den lilla stagnationen var ganska tillfällig. Redan vid fjolårets sista tävling i Göteborg visade Norrköpingsklubb en upp en del nya tvåhalvor, som väl lär få upp farten ganska ordentligt i år. Rune Granberg har här hemma inte haft några större svårigheter att plock hem segrarna de gånger han ställt upp. Av allt att döma får han det besvärligare i år.

En glädjande utveckling står femmorna för. De h a långsamt men säkert vuxigt sig större, och har vid de två senaste S M-tävlingarna haft största antalet mällda tävlande. Och intresset tycks fortsätta att stiga. Även hastigheterna ökar och flera förare tog sig år 1967 över magiska 200 km sträcket. Ett lyckosamt återinträde i klassen gjorde Erik Thorpman med nytt världsrekord och allt I år kommer Erik med en ny RQ-vagn. Bakom den konstruktionen står Arne Zetterström, som även han försöker sig på att köra femma i år. Motståndet kommer dock att bli hårt, bland annat kommer Gävle med nya vagnar som bör kunna se till att det ej blir några lättköpta segrar i det sammanhanget. De största internationella framgångarna har vi väl ändå haft i 10 cc klassen, och förbättringen av Europarekordet är sedan många år en helsvensk affär. Det är Zetterström och Thorpman som turas ommed den

uppgiften. Det synes vara ett hopplöst företag att besegra sådana kanoner, men Lennart Forslöf från Gävle har lyckats komma upp i samma goda klass. Tidsskillnaden mellan de tre brukar bara röra sig om 100 dels sekunder. Det skulle vara intressant att se dessa tre herrar i Amerikanska mästerskapen, Lennart visade ju för ett par år sedan att jänkarna inte alls är oslagbara. Flera andra bra 10-åkare skymtar i bakgrunden, L-O Johanson t. ex. har imponerat stort. Klassen kommer att bli extra intressant i år då vi får se ett par inkapslade strömlinje bilar på banorna.

Vinterns byggverksamhet tyder på att 68 kommer att bli ett stort år för modellracersporten. Topparna finns men vi behöver också bredden. Klubbarna välkomna nya medlemmar och försöker även att se till att den som vill ägna sig åt sport en också får någonting att köra med.

Bo Gard.

VILL DU KÖRA MODELLRACER ?

TAG DÅ KONTAKT MED SVENSKA MODELLRACERUNIONEN

ELLER NÅGON FÖR DIN HEMORT LÄMPLIG i " POLARE "

PÅ DE NÄSKOMMANDE SIDORNA.

smru

SVENSKA MODELL RACER UNIONEN

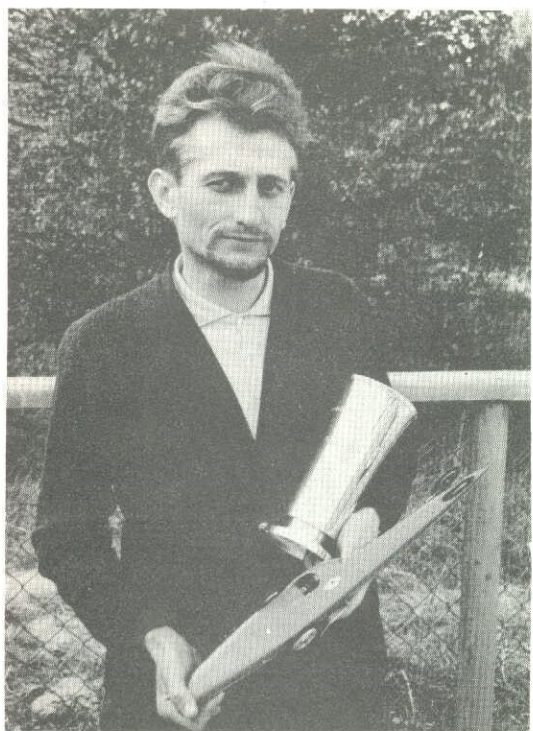
Ordf.: Erik Thorpman, Natt o Dags gränd 9, Vällingby. tel. 08-383592
Skr.: Lars Olof Johansson, N. Utsiktsg. 14, Åtvidaberg. tel. 0120-12857
Kassör: Lennart Forslöf, Norrtullsgatan 4 b, Gävle. tel. 026-126865
Ledam.: Bo Gardh, Rådmansvägen 6, Falun. tel. 023-15245
Ledam.: Jan-Erik Thyren, Tingsvägen 29, Partille. tel. 031-444747



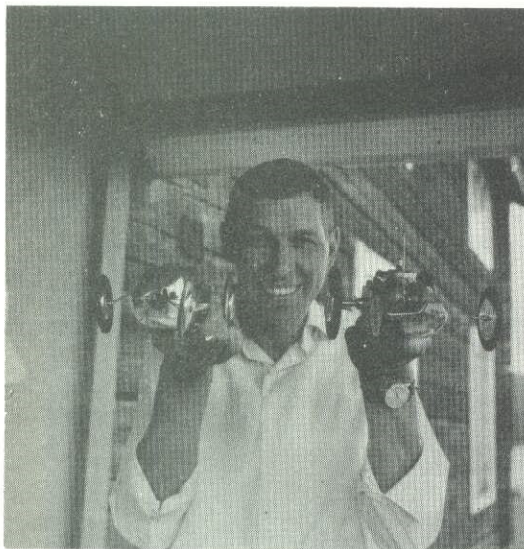
GÄVLE.
Lennart Forslöf
Norrtullsgatan 4 b.



STOCKHOLM.
Arne Zetterström
Fruängsgatan 21 Hägersten.



GÖTEBORG.
Jan-Erik Thyren
Tingsvägen 29 Partille.



ARBOGA.
Kalle Gard
Anders Johanssons gata 22 k.



SVENLJUNGA.
Karl-Arne och Janne Öberg.
BOX 86.



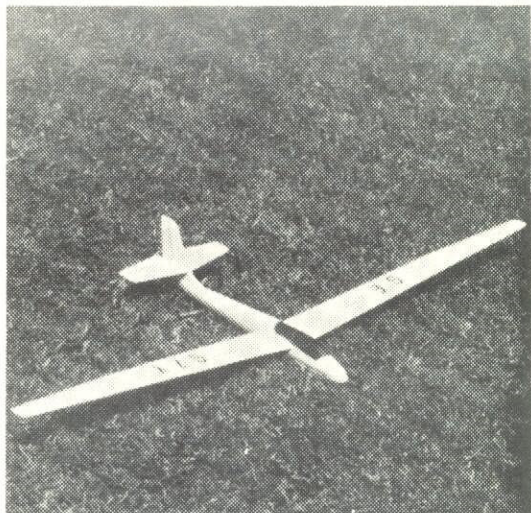
ÅTVIDABERG.
Lars- Olov Johansson
Norra Utsiktsgatan 14.



NORRKÖPING.
Lennart Helander
Limmaregatan 2.



FALUN.
Bo Gard
Rådmansgatan 6.



Byggnadsbeskrivning till

PIK 16 C "VASAMA"

av Kjell Eriksson, Linköpingseskadern

Det är en exakt skalamodell av det finska segelflygplanet Vasama. Segelflygplanet har många tävlingsframgångar med en 5:e plats på SM 1967. Pilot Sture Rodling, som äger skatten tillsammans med två andra goda segelflygare.

Den här modellen var bara ett experiment, som slog väl ut. Jag skall i vinter bygga en radiostyrd modell av Vasama som blir 2750 mm i spännvidd och 1200 mm lång.

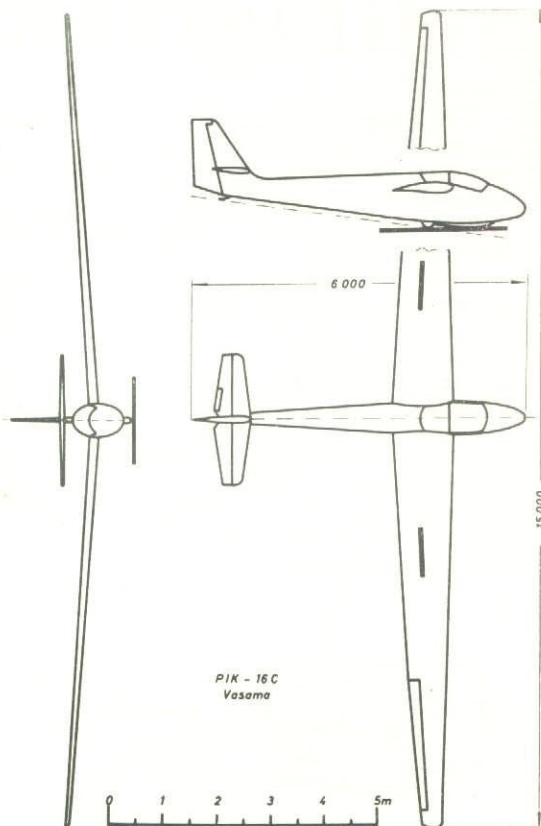
Vingen skäres ur ett 5 mm balsaflak och profileras som fullskalaprofilen. Stabben skäres ur ett 3 mm flak och profileras bara på översidan.

Fenan är av 4 mm balsa och symmetrisk.

Kroppen göres av en balsaklots. Först gör man sidokonturen och därefter konturen uppifrån. När detta är utsågat (så den är fyrkantig) så filar man lika mycket på varje kant tills kroppen är rund. Därefter klyver man den och urholkar den.

Vingen skäres av på mitten, så man kan limma den i en V-form av 6 cm i varje spets. Skär ut i kroppen för vingen (båda halvorna) och tryck på en halva från varje vingspets och limma ihop i mitten av vingen.

Skär en skåra i fenan för stabben. Limma sedan stabben i fenan och fenan på kroppen. När allt torkat putsas modellen med fint sandpapper. Lacka hela modellen 2 gånger med lättlope och



putsa emellan. Kläd vinge, stabbe och fena med tunnt japanpapper (man får bättre finisch då).

Måla modellen vit, utom "huven" som ska målas svart. När ytan är bra kan man sätta på registreringsbokstäverna SE-SZY, med röd färg och dekorera roder med tunna svarta streck (försök måla får ni se), bäst går det med tape för miniracing.

Ta upp ett litet hål på kroppens undersida i nosen och fyll i bly så TP blir på 50%. Sedan kan ni börja flygförsöken. Lycka till!



Författaren på årets friflyg-VT

Glasfiberkroppar

Flygkroppar av glasfiber har på senare år blivit allt vanligare. Främst användes de till radiomodeller, men även linflygarna börjar få upp ögonen för detta materials fördelar. Förutom kroppar kan en massa andra detaljer göras av glasfiber, exempelvis hjulkåpor, pontoner, skidställ m.m.

Den teknik som användes när man skall tillverka glasfiberdetaljer innebär att det krävs mycket arbete och är ganska komplicerat att få fram det första exemplaret av t.ex. en glasfiberkropp. De därpå följande kan sedan göras förhållandevis snabbt med användande av samma form. Därför lämpar sig metoden synnerligen väl för serieframställning i mindre skala. Det finns i landet ett antal personer som "extraknacker" med att göra glasfiberkroppar till ett stort antal goda multimodeller. Dessa (jag tänker närmast på Steve Johansson i Tibro och Tommy Bennwik i Stockholm), har med åren utvecklat en stor hantverksskicklighet och gör kroppar av en kvalitet som det är svårt för en amatör att efterlikna.

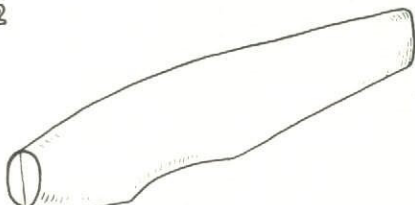
Vi vill därför råda intresserade byggare att först undersöka om det redan finns att köpa kroppar till den modell de önskar sig. Skulle så inte vara fallet kan de överväga att tillverka en egen. Vi skall här nedan i all korthet redogöra för metoden, men givetvis har varje tillverkare sina egna "patent" för att nå bästa resultat. Utrymmet tillåter tyvärr inte att vi går in på närmare detaljer.

1



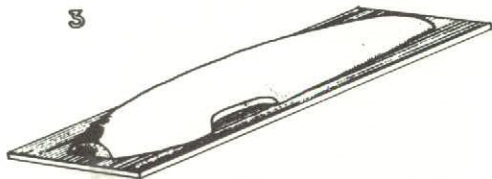
1. Man skaffar en torr träbit av lämplig storlek.

2



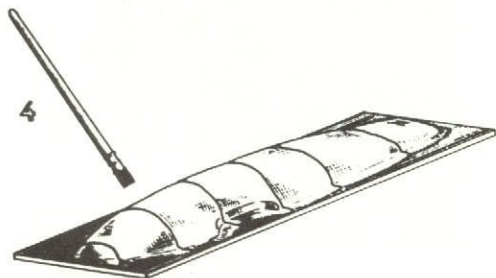
2. Hacka, skär, såga, tälj och putsa fram en modell som är exakt lik den du tänkt dig. Precis de mått som denna träklump har, kommer den färdiga kroppen att ha. Spackla och putsa den mycket omsorgsfullt. Slutfinishen får man fram genom att använda bilvax. Hela resultatet hänger på hur noga du gör detta arbete.

3



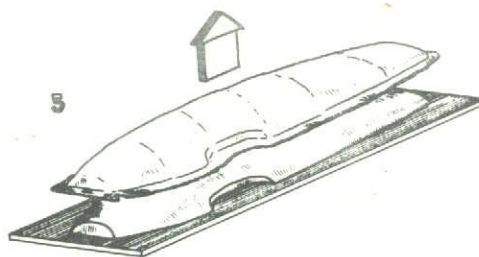
3. Såga itu träbiten i två halvor (Ett annat sätt är att först limma ihop två delar med ett lagom dåligt klister, sedan modellera fram formen, därefter bryta isär bitarna). Sätt i alla fall upp bitarna på var sin platta. Skruva eller limma fast dem. Släppmedel lägges på alltsammans.

4

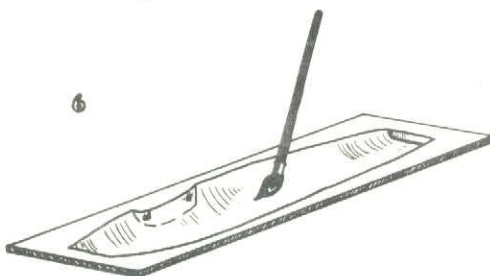


4. Pensla på ett lager plast. (Blandas enl. bruksanv. som bör finnas med när man köper plasten och härdaren) använd mjuk pensel. Lägg på ett lager glasfiberväv i små bitar medan första lagret fortfarande är vått. Ströppla på mer plast med en hård pensel. Lägg på ett par lager väv.

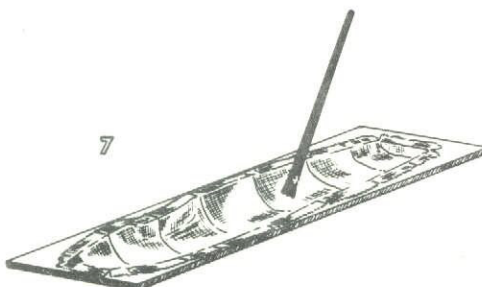
5. Efter att plasten torkat ordentligt kan man lyfta upp det lilla plaststycket, som man nu kan kalla för form (moderform).



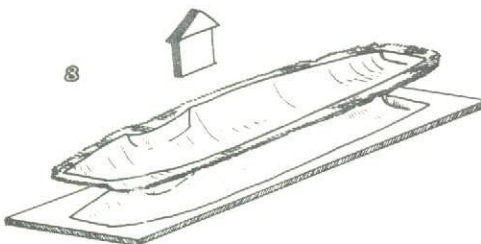
6. Se till att formen är dammfri. Pensla formen med släppmedel. Därefter med ett lager plast i den färg du önskar den färdiga modellen.



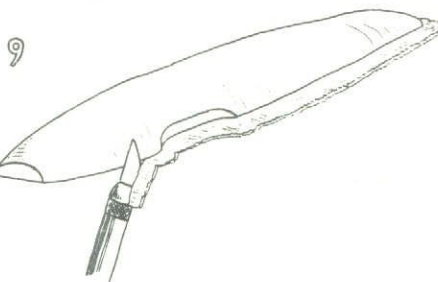
7. Medan detta lager fortfarande är blött, lägger man på ett lager väv. Ströppla med en hård pensel och se till att alla luftblåsor kommer bort. Lägg på lagom många lager.



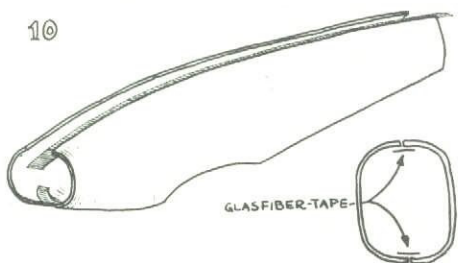
8. Lyft ur den färdiga halvan.



9. Såga av kanterna och putsa dem sedan till perfekt passform.



10. Sätt delarna tillsammans med hjälp av glasfibertape och plastblandning. Man kan ju också direkt gjuta in hyllor och hållare för servo och batterier osv. Även motorbockar går bra att direkt gjuta. Lycka till!



MULTIMODELLEN "ORGIO"

Byggt i 3 ex varav en med mindre spännvidd (std. 177 cm mot 168 cm) och vingklaffar.

Egenskaper:

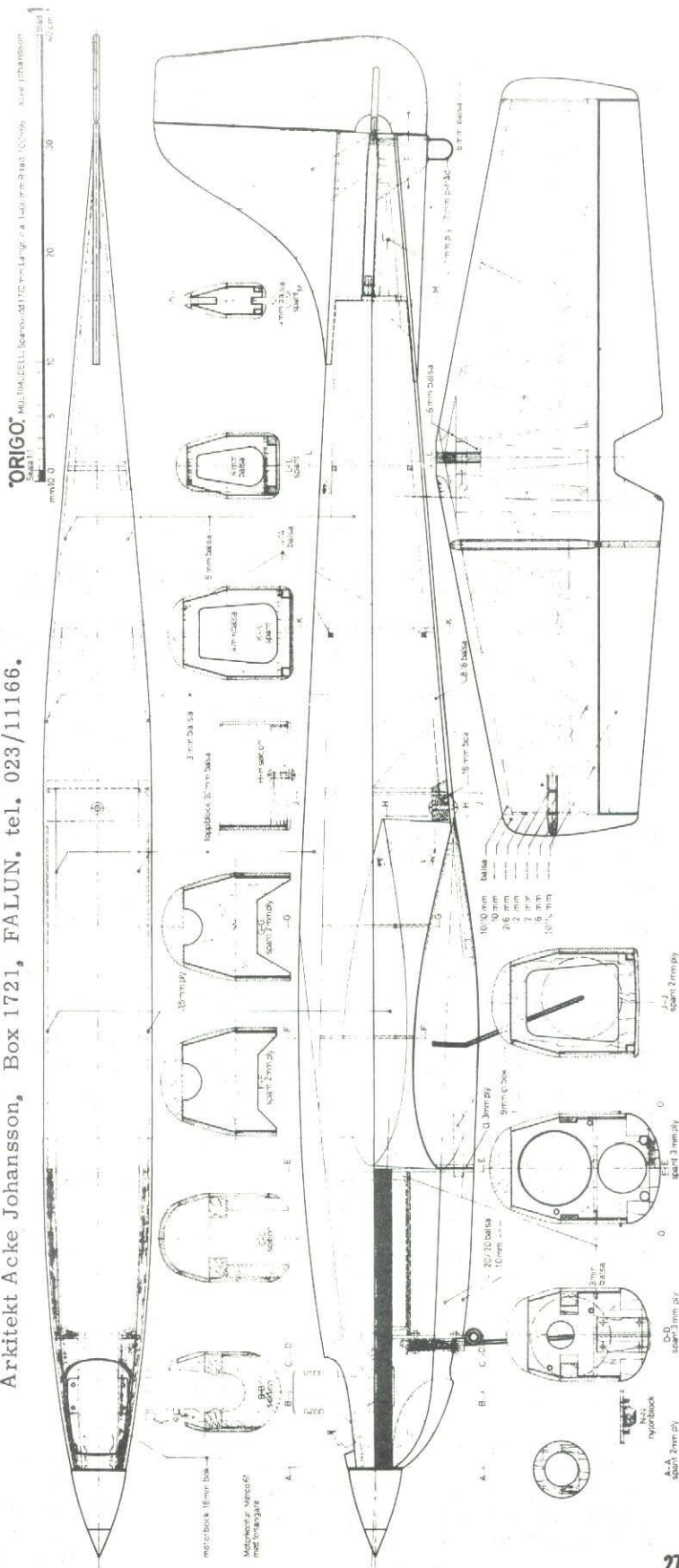
1 Bygge

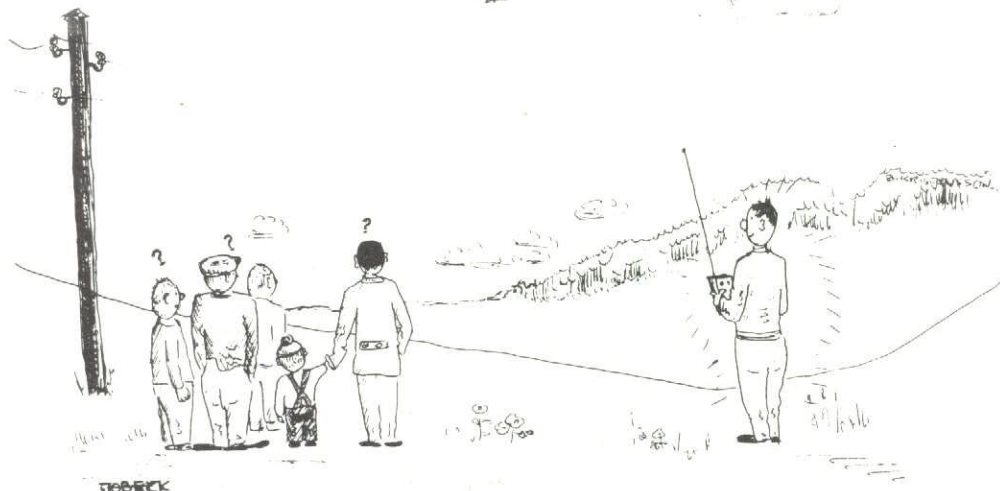
A. Relativt svår kropp (ej för nybörjare). B. Kräver 140 cm balsa i kroppsidor. C. Vikt kompl. 3,5 kg.

2 Flygegenskaper

177 cm spännvidd: Oerhört snäll och lättflugen (rena nybörjarkärren). Fina stallegenskaper, kan "hängas" ända till sättning. En aning trög i rollplanet, ren och fin i loop-planet.
168 cm spännvidd: Betydligt vassare. Rollplanet OK. Snudd på tävlingskärren.

Arkitekt Ace Johansson, Box 1721, FALUN, tel. 023/11166.





PROVFLYGNINGEN

Kåseri av "Jobeck"

Jag är en s.k. teknisk idiot. Jag är definitivt ute ur diskussionen, när det handlar om kondensatorer, transformatorer, modulatorer o.dyl.

En av mina bästa vänner, Bengt, är raka motsatsen. Han håller på att utbildas till någon sorts radiotekniker och kan allt om dylika tingestar, deras funktionssätt och användningsområden. Hans största hobby är modellflygning medelst radiokontroll.

Trots att jag ingenting vet om olika tekniska apparaters konstruktion är jag ganska intresserad av dess funktion och det var därför med stort intresse jag såg fram emot den eftermiddag, då Bengt skulle provflyga sin senaste nyskapelse, en gul-svart s.k. Sky-Skooter.

Nyheten om provflygningen spred sig som en löpeld till vänner och bekanta och snart var den sluttande äng, där undret skulle ske, fylld av ett dussintal tysta och beundrande åskådare. Bengt började med att berömma det perfekta flygvädret; klar himmel och svaga vindar. Visserligen, tillade han, var det kanske väl sent, eftersom solen var på nedåtgående, men flygningen skulle inte vara länge och eftersom det var så idealiskt väder, så.....

Därefter följde en test av radiokontrollen. Bengt fingrade på några knappar på sändaren och höjd- och sidoroder fungerade planenligt. Därpå vidtog påfyllning av bränsle och ny kontroll av roderfunktionerna. Vi åskådare stod häpna inför den bländande uppvisning

av teknisk färdighet vi åsåg och det hela nådde sin kulmen, när Bengt, medelst ett lätt vridande på propellern, startade flygmaskinens lilla motor. En frän doft av avgaser spred sig mot oss. Bengt fattade planet i ena handen och sändaren i den andra och sprang nedför sluttningen. Nu fick maskinen fuft under vingarna och han släppte taget om den. Till vår stora förvåning flög den och fortsatte allt högre och högre.

Ett gammalt ordstäv säger, att "högmåden går före fall" och detta kom tyvärr snart att besannas. Bengt förstod att vi var imponerade av hans, till synes magiska kontroll av planets rörelser i luften och briljerade med att låta planet göra de mest förbluffande manövrar, samtidigt som det steg mot svindlande höjder.

Plötsligt ropade han några, icke tryckbara ord och rusade åt sidan. För sent hade han upptäckt att han stod under en elkabel och att radiokontakten var bruten. Han fortsatte att svära, under det att vi alla följde planets allt vidare, okontrollerbara cirklar i skyn. Helt hastigt ändrade det kurs och flög rakt söderut.

"Det kan inte vara mycket bränsle kvar", skrek Bengt. "Följ efter det".

Vi var inte sena att följa uppmaningen. Springande, cyklande, mopedande och bilande följde vi planet, vars färd urartat till rena thrillern. Sällan har ett sådant följande skådats i hemorten, ty var vi än tog oss fram, på vägar, i skogar, över ängar och fält, diken och

trädgårdar, så var våra blickar riktade uppåt. Men trots vår klappjakt och skallgångskedja vid den tänkbara nedslagsplatsen, fann vi inte planet och när solen försvann bakom horisonten och mörkret stilla sänkte sig över oss, avbröt vi flämtande vårt spanande och drog oss hem till Bengt, för att diskutera hur vi skulle lägga upp vårt fortsatta letande.

Sedan Bengt svalt den värsta förtretten, kom vi överens om att bästa lösningen vore att efterlysa planet genom annonsering på den i de centrala delarna av samhället belägna anslagstavlan, eftersom flera boningshus fanns vid den troliga nedslagsplatsen. Därefter skingrades vi, tysta och trötta.

Tre dagar senare mötte jag Bengt.

Han hade just varit och hämtat sin dyrgrip hos en man som funnit det på en liten skogsväg. "Och kan du tänka dig", sade han glädjestrålade, "det är oskadat". Bara ett litet, litet hål i ena vingen och till råga på allt har batteriet hoppat ur batterihållaren". Det där sista förstod jag inte alls, men uppenbarligen var det något positivt. Därefter rusade han hem, antagligen för att närmare syna sitt plan.

Där stod jag alltså nu och tittade efter honom, hur han likt ett barn sprang hem med sin återfunna leksak. Det där med modellflygning är nog rätt kul, när man kommer in i det. Det finns dock en nackdel, som även tekniskt lagda personer bör ta i beaktande. Det är mycket konditionskrävande att springa och leta efter bortflugna modellplan.



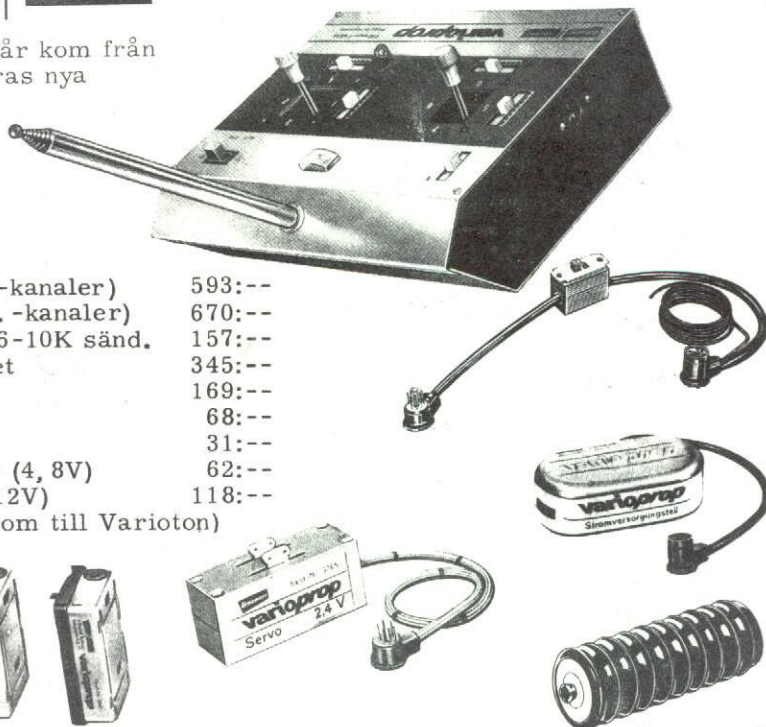
Nürnberg-mässan 1968

Gruppner

GRUNDIG

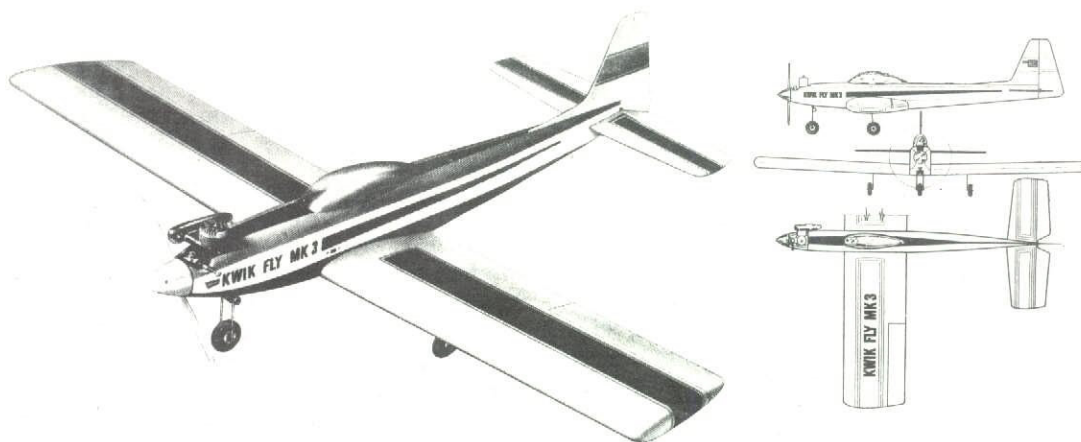
VARIOPROP

Största RC-nyheten i år kom från GRUNDIG och var deras nya proportionalsystem i ekonomiklass.



Priser:

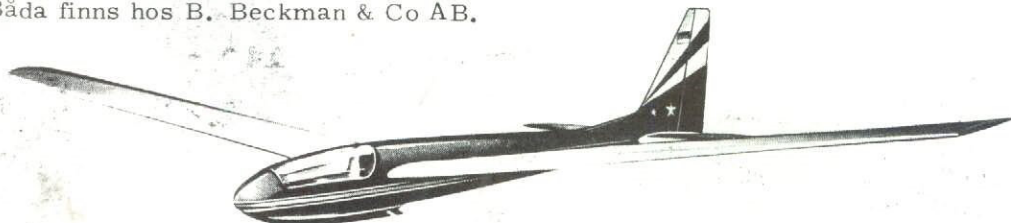
6 K sändare (3 prop.-kanaler)	593:--
10 K sändare (5 prop.-kanaler)	670:--
Utbyggnadssats från 6-10K sänd.	157:--
Mottagardel, superhet	345:--
Kanaltillsatser	169:--
Rodermekanism	68:--
Mottagarkoppling	31:--
Mottagarackumulator (4, 8V)	62:--
Sändarackumulator (12V)	118:--
(Kristaller: samma som till Varioton)	



Stjärnmodellen bland byggsatserna var i år Phil Krafts "Kwik Fly Mk 3" - världsmästarmodellen 1967. GRAUPNERS byggsats är mycket fin med många väl förarbetade detaljer, men har trots detta ett sensationellt lågt pris, endast kr. 149:50. För att vara en "stor" multimodell är Kwik Fly ganska liten, endast 128 cm lång och 150 cm spännvidd. Alltså obetydligt större än t.ex. Falcon 56.



HEGI Pioneer var förra årets mest omtalade byggsats, på grund av att kroppen var gjord av ett nytt plastmaterial - Teluran. HEGI följer i år upp med två nya Teluran-modeller, nämligen "Cessna 210" som är en skalamodell av det välkända sportplanet och "Emir" som är ett stort segelplan med 280 cm spv. Båda har som sagt färdiga plastkroppar, men i motsats till Pioneer är vingarna uppbyggda på sedvanligt sätt. Cessna 210 kostar 125:-- kr och Emir 157:-- . Båda finns hos B. Beckman & Co AB.



Bland motorer och tillbehör fanns givetvis också många nyheter, t.ex. Graupners nya Wankel-motor på ca, 5 cc. Den är emellertid ännu icke färdig för produktion och kommer ej att finnas till salu i år.

En ny serie värdefulla tillbehör kommer från Franz Kavan. T.ex. en fin glödstiftskoppling för kr 7:50, 11 x 7 3/4" propellrar i nylon (3:75) och glasfiber (7:50) är också bra. Svensk representant: Beckman.



mängd. När sedan gummimotorn vridet propellern runt, så accelererar propellern luft bakåt (den sk "slipströmmen"), och modellen drivs då framåt-uppåt.

Propellern förmår emellertid ej omvandla all potentiell energi till nyttigt arbete, den del, som ej kan omvandlas betraktar vi som förluster; sådana förluster uppstår pga friktion vid propelleraxelns lagring samt pga inducerat-, tryck- och friktionsmotstånd hos propellern.

Den del av den upplagrade energin, som nu ej går förlorad, omvandlas alltså till nyttigt arbete, och ju större verkningsgraden nu är, ju större del av gummimotorns potentiella energi används för att övervinna luftmotståndet och för att lyfta modellen uppåt. Efter som vi med verkningsgrad menar kvoten mellan den del av den i gummimotorn upplagrade energin, som via propellern omvandlas till nyttigt arbete, och hela den energimängd vi upplagrat i motorn, så förstår vi, att ju större verkningsgraden är, ju högre upp kommer modellen.

Impuls- och bladelementteorierna:

Propellerns verkningsgrad beror starkt på hur den är utformad (stigning, diameter, bladbreddsfördelning etc.) Det är bl.a. därför vi intresserar oss för verkningsgradesbegreppet, vi kan ju själva direkt påverka verkningsgraden vid konstruktion och tillverkning av propellern, och som konstruktörer ställer vi oss helt naturligt frågan: Hur skall en propeller med hög verkningsgrad se ut?

För att få svar på den frågan kan man gå teoretiskt tillväga med grundlig kännedom i aerodynamik; den speciella gren av aerodynamiken, som kallas propellerteori, sysslar med sådana problem. Propellerproblemen är emellertid oerhört komplicerade och svårbehandlade även för en fackman, och vi skall därför inte närmare gå in på de komplicerade metoder man använder, utan bara nämna två för oss mycket viktiga resultat, som propellerteorin lämnar.

Det finns två "klassiska", enkla grundläggande teorier att ta till, när man vill angripa propellerproblem, nämligen s. k. impuls teori och s. k. bladelement teori.

Båda dessa teorier förutsätter mycket starka idealiseringar av verkligheten, så de resultat, som dessa teorier lämnar, avviker ofta avsevärt från de resultat, som experimentellt kan

uppmätas. Emellertid duger teorierna bra för att förklara viss grundläggande samband mellan propellerns form (stigning, diameter etc.) och dess verkningsgrad.

Det för vårt vidkommande viktigaste resultatet från bladelementteorin är, att propellerns verkningsgrad ökar med diametern.

Impulsteorin säger oss, att verkningsgraden ökar ju mindre hastighetsÖKNING i förhållande till modellens hastighet propellern ger den luft, som passerar propellern, d.v.s. ju mindre slipströmhastigheten är i förhållande till modellens hastighet enligt formeln:

$$\text{Verkningsgraden} = \frac{1}{1 + \frac{v}{V}}$$

där v = hastighetsökning vid passage av propellern.

V = luftströmmens hastighet framför propellern.

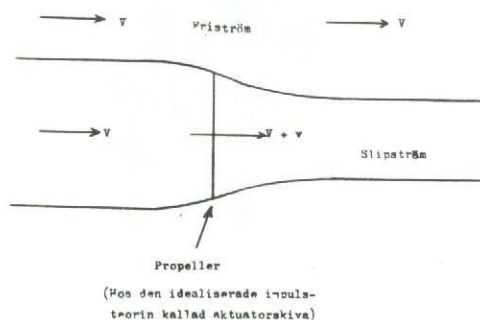
Se för övrigt figur 1!

För en tänkt modell med en propeller, som rör sig framåt, så att propellern tänkes skära sig fram igenom ett fast medium, så att ingen slipström utbildas, så är verkningsgraden 1, om man tänker sig att impulsteorins alla orimliga idealiseringar är giltiga (inga friktionsförluster eller profilmotstånd etc.), medan för en modell som står praktiskt taget still i luften med snurrande propeller ("segdrar"), som accelererar en slipström kraftigt bakåt, verkningsgraden är mycket liten.

Dessa två resultat från bladelement- och impulsteorin är mycket betydelsefulla för oss: från dem skall vi sluta oss till hur propellern bör utformas för att få högsta verkningsgrad.

Slipströmmen och verkningsgraden:

Det är vidare mycket viktigt, att vi har en intuitiv uppfattning om samban-



Figur 1.

det mellan propellerns rotationshastighet och modellens banhastighet. Dessa hastigheter är alla ömsesidigt beroende av varandra och kan därför inte diskuteras oberoende av varandra.

Om vi håller i modellen, roterar propellern långsammare, än om modellen flyger framåt med en viss hastighet. Och ju snabbare propellern roterar, ju större blir modellens hastighet, och ju större denna är, ju snabbare roterar propellern osv, tills en viss hastighetsbalans har nåtts. Propellerns rotationshastighet och modellens flyghastighet är alltså ömsesidigt beroende av varandra.

I det första fallet, då vi håller modellen i handen, utbildas en kraftig slipström (den "blåst" vi känner, om vi håller handen bakom propellern) med stor slipströmshastighet. Luften framför propellern befann sig ursprungligen i vila, men har givits hastighetstillskott = slipströmshastigheten efter passage genom propellern.

I det fall, då modellen rör sig framåt, roterar visserligen propellern snabbare, men luften rör sig redan mot propellern med en viss hastighet, nämligen med modellens flyghastighet, och själva ÖKNINGEN eller tillskottet i hastighet, som denna luftmassa genom propellern får, blir mindre och verkningsgraden blir då större enligt impuls-teorin.

I det tänkta extremfallet, då propellern tänktes skära sig fram genom ett stelt medium, så får detta medium inget hastighetstillskott, eftersom det var stelt, då propellern skurit sig fram genom det, och om man bortser från övriga förluster, som impuls-teorin gör blir verkningsgraden alltså 1.

Alltså: Ju större flyghastighet, ju mindre hastighetstillskott för slipströmmen i förhållande till flyghastigheten och ju större verkningsgrad.

Sammanfattningsvis kan vi alltså säga, att vi vill ha en propeller, som har så stor diameter som möjligt (blad-elementteori) och som ger slipströmmen ett så litet hastighetstillskott som möjligt i förhållande till modellens hastighet. (impulsteori).

Det andra villkoret (impulsteorins) innebär, som vi sett, att propellern skall ha hög rotationshastighet för att ge modellen stor hastighet. Ty ökades modellens hastighet, minskades ökningen av den hastighet, som slipströmmen fick, och därigenom ökade propellerns verkningsgrad, och modellen kom högre upp.

Utformning av propellern med tanke på hög verkningsgrad:

Alla våra föregående överläggningar kan nu sammanfattas i följande konstruktionsvillkor: Vår propeller skall ha så stor diameter som möjligt samtidigt, som den skall ha så stor rotationshastighet som möjligt.

Vi ser, att ju större diameter vi ger propellern ju långsammare kommer den att rotera. Kraven på stor diameter och hög rotationshastighet kommer alltså i konflikt med varandra. Konstruktörens uppgift är då att finna den bästa kompromissen. Han skall alltså lyckas med konststycket att ge en propeller med stor diameter stor rotationshastighet. Detta uppfattar jag som kärnan i problemet att åstadkomma en propeller med hög verkningsgrad.

Stigningen:

Nå hur uppnår vi hög rotationshastighet hos propellern genom att bara tänka på stigningen, jo förstås genom att använda en ganska liten stigning, ty vi inser intuitivt att ju större stigning vi använder, ju långsammare roterar ju propellern. Med små stigningar; stigningsförhållanden under 1:1,0 och med stora stigningar stigningsförhållanden över 1:1,3. Alltför små stigningar kan man ej använda, vid stigningen 0 kommer modellen knappast att få någon rörelse framåt alls, och vid för små stigningar över huvudtaget kommer propellern kanske bara att i bästa fall fungera under de allra första brådelarna av motorflykten.

Bladbreddsfördelning:

Något, som dramatiskt påverkar motortiden, är även propellerbladets planform. Stora ytor placerade mot bladets spets minskar givetvis rotationshastigheten, som vi intuitivt inser. Större rotationshastigheter uppnås alltså, om man minskar bladbredden och flyttar största bladbredd in mot propellernavet.

Det är inte så farligt att använda smala propellerblad som man kan tro. Minskningen av Re-talet p.g.a. minskad bladbredd motverkas ju av ökning av Re-talet p.g.a. ökad rotationshastighet. Givetvis kan man inte ha alltför liten bladbredd, till slut förmår ju den ökade rotationshastigheten ej uppväga den minskade bladbredden och avlösning inträffar lätt. Vid avlösning bildas kraftiga virvlar, och rotationshastigheten

sjunker. Re-talet minskas då alltmer och avlösningsspunkten flyttas ännu längre fram på bladet osv.

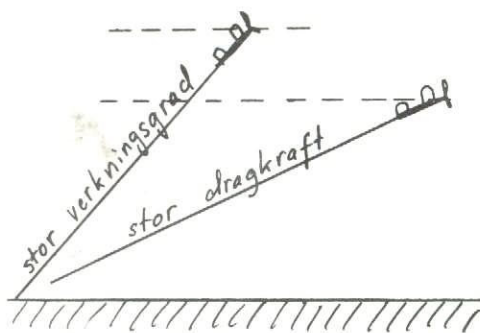
Med 14 strängar 1x6 mm och 600 x 600 mm propeller kan bladbredden lungt hållas konstant 30 mm över största delen av bladet.

Hur bör bladets konturer utformas? En propeller kan uppfattas som en roterande vinge. I spetsen är hastigheten störst, och mest lyftkraft alstras alldeles innanför spetsen. Detta medför, att lyftkrafts- (och därmed dragkrafts-) fördelningen blir ganska skev med mest lyftkraft i närheten av spetsen. Denna fördelning avviker avsevärt från den elliptiska, som ger minsta inducerade motståndskoefficienten. För att inte få ett alltför stort inducerat motstånd, som medför stora förluster och alltså mindre verkningsgrad, bör man således jämna ut lyftkraftsfördelningen genom att placera mer yta in mot navet. De flesta flygplanpropellrar för underljudsart är också så utformade.

En uppfattning hos modellflygare, som jag ofta stött på är följande: "Vid bladspetsen är Re-talet och bladhastigheten störst. Då är strömningen bäst och dragkraften störst där. Då gäller det att utnyttja detta genom att placera största delen av propellerbladet inom detta mest effektiva område."

Med sådant resonemang får man propellrar med ett mycket (tyvärr) vanligt utseende, bladbredden störst vid c:a 70-80% av radien från navet räknat.

I själva verket får sådana propellrar sämre verkningsgrad, dels genom att den skeva lyftkraftsfördelningen framkallar ett stort inducerat motstånd, och dels genom att rotationshastigheten och därmed flyghastigheten blir mindre. Båda dessa faktorer minskar verkningsgraden.



Principskiss. Enligt impulsteorin kommer modellen med störst banhastighet, dvs i praktiken den, som stiger brantast, högst.

Figur 2.

Visserligen blir dragkraften större och motortiden längre men samtidigt kommer modellen dels att flyga långsammare och dels att stiga flackare. Enligt impulsteorin blir då verkningsgraden lägre och modellen kommer inte så högt. Se figur 2!

Verkningsgrad och dragkraft:

Modellflygare, som har funderat på att placera så mycket area som möjligt inom propellerns mest "effektiva" område har tänkt alldeles rätt, när han på så sätt vill öka propellerns dragkraft. Det är bara det, att han har funderat på fel problem. För tävlingsbruk gäller det inte dragkraften utan verkningsgraden, dvs hur högt upp han kan få modellen med en viss energimängd upplagrad i den uppvridna gummimotorn.

Ovanstående resonemang är en illustration av en princip, som vi tycker oss kunna skönja: Faktorer som förlänger motortiden tenderar att minska verkningsgraden och därmed topphöjden. Och förklaringen: Visserligen ökas dragkraften och motortiden, men samtidigt stiger modellen både flackare och långsammare, varför enligt impulsteorin verkningsgraden minskar.

Ökar vi alltså t. ex. propellerns stigning, ökar vi visserligen dragkraften (på samma sätt som lyftkraftskoefficienten ökas på en vinge då vi ökar anfallsvinkeln), men samtidigt minskar vi banhastighet och stigvinkel och vi kan fastslå det med tanke på ordalydelsen lustiga sambandet. Ökad stigning hos propellern medför minskad stighastighet och stigvinkel hos modellen, och alltså minskar verkningsgraden enligt impulsteorin.

Största bladbredd:

Åter till bladbreddsfördelningen. Var skall största bladbredden placeras för att man skall uppnå största verkningsgrad, då övriga parametrar (diameter, stigning) har bestämts. En mycket avancerad teori, Goldbergs optimalteori, försöker besvara den frågan. Denna teori har berörts av Stellan Knöös i en artikel i Modellflygnytt nr. 3/1962. Har man en gång bestämt sig för stigning, diameter, antal strängar mm, kan man med hjälp av denna teori ta reda på var bladet skall göras bredast och hur bladbredden i övrigt skall fördelas över bladet. Denna teori är mycket "fin" i det att den även tar hänsyn till bladets profilmotstånd. Intresserade hänvisas till ovannämnda arti-

kel.

Den, som inte tycker att det är roligt att räkna, kan lugnt lägga största bladbredden på 60-80% av radien från spetsen räknat. En avvikelse från det optimala läget vid ovan nämnda placering torde i praktiken innebära en försumbar minskning av verkningsgraden.

Själv använder jag blad, som är smala och jämbreda över bladets yttersta tre fjärdedelar.

Profilering

Hur skall bladet profileras? Enligt bladelementteorin skall man använda den profil, som ger bästa glidtal. Vill man alltså uppnå största verkningsgrad skall man således undvika kraftigt välvda propellerprofiler. Profilen skall vara så tunn som möjligt och mycket blygsamt välvd (högst 4-5%).

Kraftigare välvda profiler ger större dragkraft (liksom ökad välvning ökar en vinges lyftkraftskoefficient vid konstant anfallsvinkel), så länge avlösning undviks och samtidigt längre motortid, men samtidigt även långsammare, flackare stigning och lägre topphöjd enligt precis samma resonemang som tidigare: slipströmmen ger större hastighetsökning, i förhållande till modellens banhastighet och enligt impulsteorin minskar då verkningsgraden.

Diametern:

Beträffande diametern kan vi bara säga, att den skall vara så stor som möjligt. För en C/2-a kan man över-skrida 600 mm. En propeller med stor diameter, som roterar relativt långsamt kan få en modell att stiga lika snabbt, som en mindre propeller, som roterar snabbare, nämligen om propellern accelererar ungefär samma luftmassa bakåt. Diametern begränsas strängt taget av strukturella och praktiska skäl.

Det kan vara besvärligt att bygga en så stor propeller, den kan vara svår att ge exakt profilform och hålla stigningen korrekt över hela diametern, små glapp i fällningsmekanismen kan förorsaka stora ofullkomligheter på bladets yttre delar osv.

Dessutom blir en modell med stor diameter något mer svårtrimmad i motorflykten, då problem med vridmomentet lättare kan uppstå.

Motortidens betydelse:

Vi har hittills studerat propellern helt med tanke på dess verkningsgrad. Vi såg, att verkningsgraden var ett för tävlingsflygaren mycket viktigt och

värdefullt kvalitetstal, det talade ju om hur högt upp han kunde få sin modell. Att konstruera sin modell med tanke på bästa verkningsgrad kandärför löna sig (tillskillnad mot att optimera propellern med tanke på största dragkraft).

Vi såg, att hög verkningsgrad uppnåddes genom stor rotationshastighet hos propellern. Detta i sin tur innebär, att motortiden med nödvändighet måste bli ganska kort. Hög verkningsgrad uppnås alltså med kort motortid.

Låt oss nu göra en liten betraktelse. Vi har en propeller till vårt förfogande, som förmår föra upp modellen till 80 m höjd. Sedan har vi en annan propeller, som förmår lyfta upp samma modell till 65 meters höjd. Den senare propellern har alltså bara c:a 80% av den förras verkningsgrad, och kan då sägas vara "sämre", om man som kvalitetsmått använder begreppet verkningsgrad.

Den första propellern har emellertid en löptid på 30 sekunder, medan den sämre har en löptid av 60 sekunder. Om modellen har en sjunkhastighet under glidflykten av 1/2 meter per sekund, finner vi, att båda propellrarna teoretiskt ger modellen samma totala flygtid, 190 sekunder.

Vi förstår alltså att det inte bara är propellerns verkningsgrad, som är av betydelse. Motortiden spelar också en viss roll.

Har man alltför liten motortid blir den totala flygtiden lidande och har man allt för lång motortid kommer modellen att få alldeles otillräcklig utgångshöjd. Om man visste hur en viss propellers verkningsgrad varierade med motortiden så skulle man kunna räkna ut vilken motortid, som skulle ge maximal total flygtid. Att teoretiskt kunna beräkna den till en viss propeller svarande verkningsgraden för olika motortider skulle alltså vara ytterst betydelsefullt för en konstruktör, och att producera en rimlig matematisk modell för detta förlopp kan sägas vara ett problem värt att angripa.

Ju högre verkningsgrad, ju större topphöjd och ju mindre motortid. Eftersom det är den totala flygtiden man vill ha så stor som möjligt, kommer kraven på lång motortid och stor topphöjd i konflikt med varandra, och det gäller att finna den propeller som ger bästa kompromissen mellan topphöjd och motortid. (Modellflygkonstruktörens tillvaro är ett ständigt kompromissande.) Personligen föredrar jag att hellre ha stor verkningsgrad än lång motortid.

Motortidens betydelse för den totala

flygtiden medför emellertid, att det inte är så katastrofalt, om man skulle råka ha en lite för bred propeller eller en med lite för stor stigning, "ofullkomligheter" vad gäller val av propellerparametrarna utjämnas ju i viss mån av motortidens inverkan (åtminstone så länge man inte har alltför extrema propellarar), dvs en avvikelser från den optimala propellern (den som ger längsta totala flygtiden) medför en ganska liten flygtidsminskning, eller med andra ord, de matematiska kurvor, som beskriver optimalpropellern, är mycket flacka vid sina maximipunkter.

Eller samma sak uttryckt på ett annat sätt: Olika modellflygares propellarar kan ha relativt stora skillnader i verkningsgrad, men deras modeller kan ändå ha relativt små skillnader i total flygtid.

Givetvis är det inte alltid så, att skillnaderna i verkningsgrad är större än skillnaderna i total flygtid; det är sant blott i samma mån, som vi säger, att lång motortid, dvs propellerutformning för låg rotationshastighet (ex.-vis optimerade med tanke på dragkraften), tenderar att minska verkningsgraden.

Så för en speciellt olycklig kombination av stigning, diameter och bladbreddsfördelning kanske den långa motorflykten inte alls kan kompensera för den låga verkningsgraden.

Gummimotorn och dess energiinnehåll:

Propellerns verkningsgrad bestämmer hur stor del av den i den uppvridna gummimotorn upplagrade potentiella energin, som användes till att uträtta nyttigt arbete (dvs till att lyfta upp modellens vikt till utgångshöjden samt att under den bana, som modellen beskriver under motorflykten, övervinna luftmotståndet). Ju större verkningsgrad, ju mer energi eller arbete tas ut för att ge modellen utgångshöjd, och ju högre kommer modellen, och ju gladare blir modellflygaren.

Med diskussionen om verkningsgraden har vi berört propellerns roll, då det gäller att få ut så mycket energi som möjligt ur motorn. Onekligen ligger det emellertid mycket nära till hands att undersöka hur man skulle kunna öka denna energi på annat sätt, ex.-vis genom att tillföra motorn själv mer energi.

För att göra detta betraktar vi alltså nu fallet att vi har konstant verkningsgrad (dvs samma propeller). Hur kan vi då öka den energi, som vi får ut via propellern? Joho, vi drar upp gummi-

motorn lite mer. Se på diagrammet i figur 3!

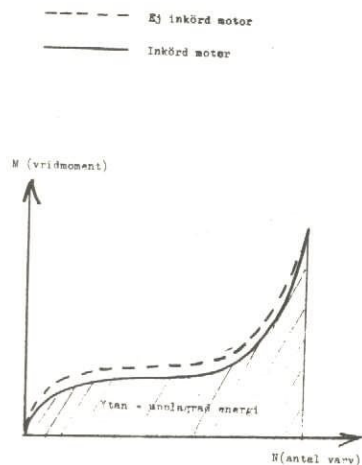
Låt N vara det antal varv motorn vrids upp och M det mot detta varvtal svarande vridmomentet. Då betyder ytan under kurvan det arbete, vi uträttar på motorn, när vi vider upp den N varv. Detta arbete är den energi, som vi lagrar upp i motorn. Kurvan i figur 3 har ett mycket karakteristiskt utseende. Lagg märke till hur brant den stiger mot slutet (i detta område där motorn börjar kännas stum har dess elasticitetsmodul eller "fjäderkonstant" och därmed även dess skjuvmodul ökat). Ytan under kurvan ökar därför kraftigt, när vi ökar N i detta område. Genom att dra upp motorn bara 10% fler varv kanske vi ökar ytan under kurvan med över 20 %. Om med vår oförändrade verkningsgrad betyder det, att modellen får en 20% större topphöjd, dvs den kommer kanske 15-20 meter högre upp.

Nu blir vinsten ännu större, ty i själva verket ökar även propellerns verkningsgrad i och med att det ökade vridmomentet ger modellen större banhastighet eftersom propellern tvingas rotera snabbare.

Det förtjänar alltså att påpekas: Det är de sista varven, som verkligen betyder något. Jag tror, att en och annan C-flygares framgångar mest beror på, att han insett vikten av att dra upp motorn allt vad den håller (vilket betyder, att man får ta vissa risker). Antingen kan man alltså äta mer gröt eller förlänga drillborrskaftet. Och så gäller det förstas att ha en bra motor, men en sådan kan man ju inte rent teoretiskt konstruera fram på samma sätt som en propeller.

Något, som inte heller har med konstruktörssynpunkter att göra är hur man skall handskas med gummimotorn. Ur energisynpunkt tycker jag det verkar logiskt, att endast använda en helt oanvänd, ej inkörd motor, och dra upp den allt man vågar. En motor blir ju inte starkare (förmår ej lagra upp mer energi) för att man kör in den.

Vad som händer vid inkörningen är, att man töjer motorn, så att den går att dra upp fler varv eller går att dra upp ett visst antal varv flera gånger, eftersom den blir lite mjukare. Dvs. för ett visst varv är sannolikheten mindre att en inkörd motor skall gå av. Däremot har töjningen och den därmed förbundna plastiska deformationen starkt minskat elasticitets- och skjuvmodulerna, varför ytan under den inkörda motorns M - N -diagram blir mindre (lutningen är i



Principaviss, baserad på diagram i 1964-65
"Model Aerocutic Year Book", sid 12.

Figur 3.

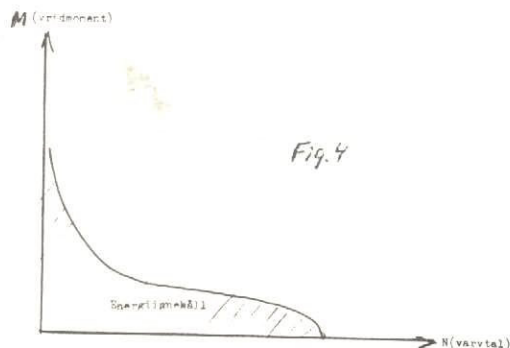
själva verket ett direkt mått på dessa moduler. Mindre lutning medför flackare kurva och mindre yta), och den energimängd motorn förmår upplagra också blir mindre. Inkörningen medför även risk för slitage (jackbildning).

Inkörningen får väl snarast ses som en ekonomisk åtgärd (man kan använda en motor fler gånger, men med mindre energiinnehåll per gång) eller som en motor, som man tror håller).

I figur 3 framgår det ungefär hur mycket mer energi man får ut av en oanvänd gummi motor. Diagrammet är baserat på mätningar gjorda av den amerikanske C2-flygaren Carl Hermes.

Verkningsgraden varierar:

I det föregående har vi hela tiden betraktat propellerns verkningsgrad som konstant under hela motorflykten. I själva verket varierar emellertid denna verkningsgrad under motorflykten hos C-modellen. Detta beror på, att gummi motorns vridmoment ändras



Gummi motorns vridmoment och energiinnehåll minskar
allteftersom gummi motorn löper ut.

allteftersom gummi motorn löper ut, vilket givetvis medför att propellerns rotationshastighet och därmed modellens banhastighet ändras under motorflyktens gång. Vi kan bättre förstå de här sakerna nu, när vi i figur 3 sett hur motorns vridmoment ökas vid uppdragning.

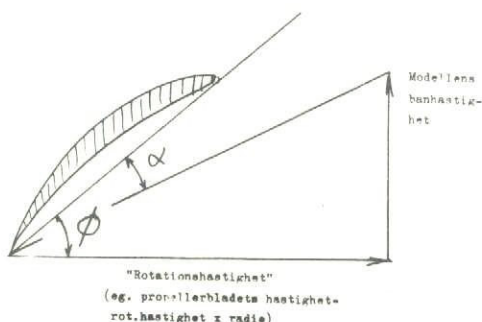
När motorn löper ut, blir M-N-diagrammet det "omvända" uppvriddningsdiagrammet. Se figur 4. Det är under de första varven, som vridmomentet är högt, och det är då som propellern roterar snabbast.

Och ju snabbare propellern roterar ju fortare flyger modellen. Modellen flyger alltså snabbast i början av motorflykten, och sedan minskar flyghastigheten succesivt med propellerns rotationshastighet, allteftersom motorns vridmoment minskar. Denna hastighetsändring påverkar givetvis slipströmmens hastighetstillskott och därmed propellerns verkningsgrad.

I allmänhet minskar propellerns rotationshastighet och modellens banhastighet inte lika fort. Vanligen minskas propellerns rotationshastighet fortare, ty modellen brukar bara minska vertikala hastighetskomponenten, när motorns vridmoment minskar (banan blir flackare, horisontalhastigheten kan t. o. m. öka), och banhastigheten ändras inte så mycket. Propellerns rotationshastighet minskar dock betydligt snabbare, vilket man kan förstå, då man ser hur snabbt gummi motorns vridmoment ändras.

Av figur 5 framgår det hur propellerns rotationshastighet och modellens banhastighet bestämmer propellerbladets anfallsvinkel. Ju mindre banhas-

α = Propellerbladets anfallsvinkel
 ϕ = Geometrisk lutning (s.k. anfallsvinkel)



Figur 5.

tigheten är i förhållande till rotationshastigheten, ju större anfallsvinkel flyger propellerbladet med, och ju mindre stigning (eller geometrisk stigning $\emptyset$ i figuren) måste man då ge propellern, för att den ej skall överstegras.

Eftersom nu i allmänhet propellerns rotationshastighet minskar mer än banhastigheten, så minskar i allmänhet propellerbladets anfallsvinkel, allteftersom motortiden framskrider, och för att avlösning på undersidan ej skall ske, borde man då vrida "upp" propellerbladet mot luftströmmen, dvs ge det större anfallsvinkel igen, vilket kan ske genom att ge propellerbladet större stigning (stigning $\emptyset$).

Konstruktionssynpunkter med tanke på verkningsgradens variation:

För att ständigt ha högsta verkningsgrad borde man alltså ha en propeller, vars stigning hela tiden ökade, allteftersom varvtalet sjönk.

Vill man alltså, att strömningen kring propellerbladet skall vara bäst (ur bästa glidtalssynpunkt) i början av motorflykten, så skall man alltså använda en mindre stigning än om man vill, att propellern skall vara effektivast under en senare fas av motorflykten.

Nå, när, dvs var på M-N-kurvan skall vi då välja att låta propellern arbeta med sin största verkningsgrad? Jo, i början av denna kurva, för där lutar den brantast. Det är under de första sekunderna av motorflykten, som motorn avger mest energi per sekund, och det är då, som propellern skall kunna omvandla så mycket som möjligt av denna avgivna potentiella energi till nyttigt arbete.

Låt oss anta, att vi hade två propellrar med samma maximala verkningsgrad, den ena vid högt varvtal i början av motorflykten och den andra vid lägre varvtal i mitten av motorflykten. Vilken av dessa propellrar skulle föra upp modellen till största höjden? Den första propellern, ty den var verksamast under den fas, då motorn lämnade ifrån sig mest energi, nämligen i början av motorflykten.

När vi nu talar om verkningsgrad, har vi sagt, att propellerns verkningsgrad varierar under motorflykten och den verkningsgrad vi är intresserade av är inte verkningsgraden i något särskilt tidsögonblick utan ett tidsmedelvärde av verkningsgraden.

Vi förstår nu, att den propeller som

hade sin maximala verkningsgrad i början av motorflykten och som därför tog till vara en större energimängd än den andra propellern, lyfte upp modellen högre och därför hade den största genomsnittliga verkningsgraden.

Det viktigaste skälet till att olika C-modellpropellrar har olika genomsnittsverkningsgrader torde helt enkelt vara, att deras verkningsgrader varierar på olika sätt under motortiden. Ju tidigare under motorflykten de arbetar med hög verkningsgrad, ju mer av gummmotorns potentiella energi tar de till vara, och ju högre upp kommer modellen och ju större (genomsnittlig) verkningsgrad säger vi att propellern har. Propellrar optimerade för stor dragkraft torde ha mindre verkningsgrad under den första viktiga fasen av motorflykten.

Summering:

Vid konstant varvtal får vi enligt impulsteorin störst verkningsgrad vid störst rotationshastighet och banhastighet. Bladelementteorin säger oss, att vi skall ha stor diameter, för att få hög hastighet måste vi då ha liten stigning och bladbredd.

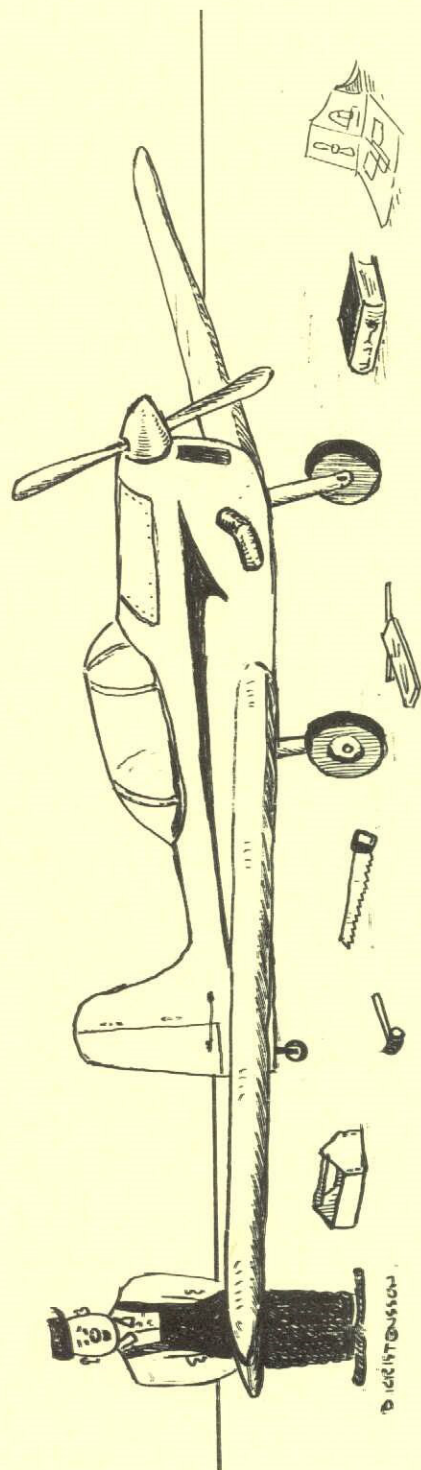
Om vi nu låter hastigheten variera under motorflykten, ser vi att vi pga M-N-diagrammets utseende bäst tar till vara gummmotorns energiinnehåll och får upp modellen högst, om vi låter propellern arbeta med störst verkningsgrad i början av motorflykten. Skall vi ha störst verkningsgrad i början av motorflykten, måste vi välja en propeller med relativt liten stigning.

Skall vi alltså få upp modellen till högsta höjd, bör vi därför sikta på en relativt kort motortid enligt impulsteorin. Dessutom bör vi ha största momentana verkningsgrad i början av motorflykten. Båda dessa mål uppnås med relativt liten stigning.

Vill vi emellertid öka motortiden en smula med tanke på den totala flygtiden bör vi uppnå detta genom ökad diameter hellre än genom ökad stigning och bladbredd. Detta enligt bladelementteorin.

Personligen tolkar jag detta översatt till mått vad beträffar en C/2:a som: Diametern minst 600 mm, stigning maximalt 600 mm med minst 14 strängar 6x1 mm. Konstant bladbredd 35-40 mm över största delen av bladet, tunn och svagt välvd profil.

Peter Wanngård fortsätter sin avhandling i nästa nummer och behandlar då C-modellen i övrigt.



JAG TÄNKTE DET ATT NÄR JAG ÄNDÅ SKALL BYGGA ETT FLYGPLAN
SÅ KUNDE JAG JU LIKA GÄRNA GÖRA DET I SKALA 1:1.

