



GAMMELSTADS

FLYGVERKSTÄDER

GFV

Lite propellerteori

- En STOR propeller är effektivare än en liten propeller
- En STOR propeller behöver LÅGT kv hos motorn, dvs en lågvarvig motor
 - En liten propeller behöver HÖGT kv för att rotera snabbare
- Vi eftersträvar alltså så stor propeller som möjligt för att få en effektiv drivlina, dock med minst 1" (2,5cm) markfrigång på normalstora modeller
- Man kan oftast utgå från att **stigningen skall vara halva propellerdiametern**, (för 2-bladiga proppar) med undantag för extremt långsamma eller extremt snabba modeller
 - LÅG stigning ger hög dragkraft och låg fart
 - HÖG stigning ger låg dragkraft och hög fart

Antal LiPo celler och modelltyp

1 cell – inomhusflyg extremt små modeller

2 celler – inomhusflyg vanliga depronmodeller, extremt lätta små utomhusmodeller

3 celler – 1000-1600g små modeller

4 celler – 1600-3000g modeller

5 celler – 3-4kg modeller

6 celler – 4-5kg modeller

8 celler – 6-7kg modeller

10 celler – 8-9kg modeller, eller 5-7 kg modeller med extrema prestanda

12 celler – 10-13 kg modeller, t ex min 1/3 Piper Super Cub

Drivlinor för eldrivet RC-Flyg

Effekt i **Watt per kg flygplan** har några enkla grundregler utifrån de prestanda man önskar

100-150 W/kg - lätta slowflyers och parkflyers

150-200 W/kg – trainers och långsamma skalamod

200-250 W/kg – sport aerobatic och snabba skalamod

250-300 W/kg – avancerad aerobatic

300-350 W/kg – lätta 3D modeller, ducted fans

350-450 W/kg – obegränsad kraft, extrem 3D flygning

Bestäm antal celler och motor

- Utifrån vikt och modelltyp bestäm antal LiPo celler
- Kontrollera markfrigång för modellen dvs max propellerstorlek minus en tum
- Utifrån önskad prestanda och antal celler bestäm önskad effekt på motorn i Watt
- Välj därefter motor – titta särskilt på hur många celler motorn är gjord för, vilken maxeffekt samt vilka propellerstorlekar som föreslås.
- Lägre kv = större propeller, högre kv = mindre propeller

Motordata

- Hög- eller lågvarvig motor styrs av **kv-värdet**. Kv-värdet anger **rpm/v** utan belastning. Exempel **kv=400** anger att motorn snurrar med 400 rpm vid en volts spänning, 800 rpm vid två volt, 1600 rpm vid fyra volt (utan propeller). **Alltså hög- eller lågvarvig motor.**
- En **stor modell** av normaltyp kräver **lågt kv** för att kunna driva en **stor propeller**
- En **liten modell** av normaltyp kräver oftast **högre kv** eftersom en **mindre propeller** skall drivas vid ett högre varvtal. Undantag finns (inomhusmodeller med stor prop)
- Samma motor finns ofta med olika kv-värden för olika tillämpningar. Ju större propeller (lågt kv) desto effektivare, kv värdet styrs av hur stor area tråden i motorns lindningar har, samt hur många varv som tråden är lindad runt statorn.
- Därför ger olika kv-tal på samma motor också olika effekttålighet. Grövre tråd tål högre ström.

Motorexempel tillämpning



Motorexempel - rekommendation

- Min **E-Flite Super Cub** har 173 cm spv och beräknas väga 2600-3000g flygklar.
- Vår tabell säger **4 celler – 1600-3000g modeller**
- E-Flite rekommenderar motor Power 25, eller Power 32 för bättre prestanda, så jag väljer **Power 32** motorn med **kv 770** för **3-5 celler** eftersom det för denna Super Cub rekommenderas **4S LiPo 3200mAh** och **13x6,5” APC-E prop.**

Motordata

E-Flite Power 32-770

Sport and scale aeroplanes
1,6-2,7kg max 800W
cont 42A, max 60A 30 sek
eq to 30-36 glow engine
prop 11x7 to 14x7 on 3-5 S LiPo
weight 200gr



Färdigt data E-Flite Super Cub

Spv 173 cm vikt 2820g
motor E-Flite Power 32-770 42-65A max 800W
4S LiPo 3300mAh prop APC-E 13x6,5
ESC Turnigy AE 65A
statiskt drag 2750g
vikt 2820g ger MYCKET goda prestanda
800W@52A
vilket ger 276W/kg = aerobic prestanda

Testa i provbänk

- **Nytt modellminne i sändaren, bind mottagare, montera motorn på provbänk, ställ in Throttle Cut på brytare på sändaren**
- **Anslut drivack**
- **Kontrollera rotationsriktning på motorn UTAN propeller**
- **Montera vald propeller på motorn, anslut watt-meter och montera den digitala bagagevågen**
- **Starta sändaren och anslut ack till fartreglaget, kolla servo funktion (kontakt med sändare)**



Testa i provbänk, forts

Jag monterar en propeller jag TROR kan vara lagom, och gasar med sändaren medan jag ger akt på Watt-meters värden för Watt och Ampere

Om jag kommer upp i motorns maxvärden INNAN full throttle avbryter jag och monterar en 1 tum mindre propeller innan jag provar igen. Om jag däremot vid full gas ligger betydligt UNDER maxvärdena avbryter jag och monterar en propeller med 1 tum större diameter och testar igen

Optimalt är att hamna på ca 90-95% av motorns maxvärden för Watt och Ampere vid full gas på sändaren. När jag uppnått detta testar jag med fullgas igen och noterar maxvärdet på bagagevågen – detta ger statisk dragkraft.

Notera att ju högre drivspänning (antal LiPo) desto lägre ström (A) för samma uteffekt i Watt. Och vi vill ALLTID ha så låg ström som möjligt!!!

Räkna ut energinnehåll i en ack

Exempel: Volt x Amperetimmar eftersom vi räknar i Watt-timmar

$$2S \ 2200mAh = 7,4v \times 2,2Ah = 16,3Wh$$

$$3S \ 2200mAh = 11,1v \times 2,2Ah = 24,4Wh$$

Därför man man gå ned i antal mAh om man byter till en ack med fler celler utan att förlora kapacitet

Etrich Rumpler Taube

Semiskalamodell, förebilden från 1910

Spv 120 cm utomhus depronmodell

Vikt 464g

Motor Hacker Typhoon Micro 6/20

2S LiPo 950mAh

APC-SF 9x3,8"

80W@11,5A

statisk dragkraft 430g

172W/kg – flyger i långsam promenadtakt



Aerobatic liten YAK-55

Hyperion YAK-55 SP-M

Spv 1174 cm vikt 1202g

Motor Above All 3813-18 kv 900

4S LiPo 2500mAh

prop APC-E 11x5,5

565W@41A ger **470W/kg**

Klarar 3 rollar i vertikal stigning



YAK
SP-55M



SE-KHD

Paul M. Hedlund

Yak 55

TRUMP

Above All Pitts Python skalamodell

Spv 127cm vikt 3750g

Turnigy Aerodrive 5055-430kv max 1750W@70A

6S LiPo Zippy Compact 5000mAh

ESC Turnigy 100A

prop Turnigy Light Electric 17x8

1580W@71A

400W/kg



YAK 55
Motor kapa

LAST DOWN
XXL
a predložka
The Company

XEROX Colotech+
5

WATERPROOF
WATERPROOF
WATERPROOF
WATERPROOF
WATERPROOF
WATERPROOF



H9 Piper Super Cub 1/4

Spv 269cm - kvartsskalamodell

Vikt 8044g

Motor Turnigy SK3 6354-260kv

max 2360W@70A

8S LiPo (2x4S) Zippy Compact 5800mAh

prop Turnigy Wood 18x8

2290W@66,5A

285W/kg



Great Planes Ryan STA

Skalamodell spv 210cm

vikt 6225g varav ack 1205g

AXI 5325-20 kv 280 kont 65A, max 80A

ESC Jeti Spin 77 Opto

8S LiPo Zippy Compact 6200mAh

Turnigy Wood 19x10 prop

2100W@65A

337W/kg







Pågående bygge skalamodell

Taylorcraft-90 F19 Sportsman

Spv 223 cm

Beräknad flygvikt 4250g

Valde 5S LiPo 5000mAh

Använde bef motor **Leopard LC4260-480kv** för

3-6S LiPo max 50A, kontinuerligt 1100W

ESC Turnigy DLUX 55/65A

Provade ut drivlina – började med

APC-E 14x7 som gav 40A vilket var för lite

Bytte till **APC-E 15x7** och fick då **952W@48A. Bra!!**

Statiskt drag **3900g**

227W/kg vilket är OK för en sån skalamodell.



Fairchild PT-19

Skalamodell spv 165cm

Vikt 2655g

AXI 2826/12 kv 770 max 40A i 30s

4S LiPo Zippy Compact 4500mAh 35C

ESC HobbyWing Flyfun 50A/65A 3-6S

Prop APC-E 12x6"

600W@39,5A

226W/kg





Piper Pawnee .25

Skalamodell spv 155cm

Vikt 1675g varav ack 320g

Turnigy 3542-1100 max 45A 60 sek

ESC HobbyWing Skywalker 50A 2-4S

Ack Turnigy nano-tech 3S 3300mAh

APC-E prop 11x5,5"

510W@45A

305W/kg

Statiskt drag 1720g



Van's RV-9

Skalamodell spv 127 cm

Vikt 1280g

Turnigy C3536/1100 2-3S LiPo 35A/30s och
max 400W

3S LiPo 2600mAh

APC-E 11x5,5"

400W@36A

Statiskt drag 1425g

320W/kg



RV-9

N510

84

HobbyKing Tiger Moth

Spv 1250mm

Vikt 1736g

AXI 2820/10

ESC Jeti SPIN 55

3S LiPo Turnigy 3200mAh

prop XOAR Wood Electric 12x5"

476W@41,5A

statiskt drag 1500g

234W/kg



micke@hedlunds.net

Seriekopplade celler

1 cell = 3,7V

2 celler = 7,4V

3 celler = 11,1V

4 celler = 14,8V

5 celler = 18,5V

6 celler = 22,2V

7 celler = 25,9V

8 celler = 29,6V