

# BACKFIRE F5F

Petr Janků  
Heřmanice 72  
Nová Paka  
50901

Mail: [ing.petr.janku@gmail.com](mailto:ing.petr.janku@gmail.com)  
[f5b@f5b.cz](mailto:f5b@f5b.cz)

Web: <http://www.f5b.cz>

Phone: +420 728 304 793



## Předmluva

Děkujeme Vám za koupi modelu Backfire F5F. Backfire F5F je celouhlikový model, vyráběný laminováním do negativních forem, který je vhodný pro soutěžní kategorii F5F<sup>1</sup>, F5B/7 a rekreační létání. Model byl navržen pro soutěžní létání a jeho návrh vychází s posledních poznatků kategorií F5F. Aerodynamika byla vytvořena německým specialistou Dirkem Pflugem.

Trup je celouhlikový, na speciální přání je možné vyrobit aramidový nebo skleněný trup. Křídlo je také celouhlikové, na povrchu je uhlíková tkanina 93g/m<sup>2</sup> s orientací ±45°, která zabraňuje krutu křídla. Nosník je z UMS rovingu. Křídlo je standardně jednodílné, na přání je možné vyrobit třídílné<sup>2</sup> křídlo. Výškovka je skleněná s uhlíkovou klapkou z tkaniny 93g/m<sup>2</sup>.

Pro extrémní létání je možné vyrobit model ve verzi Show. Při létání s tímto modelem buďte velmi obezřetní, model umožňuje dosahovat vysokých rychlostí letu a létejte tedy tak, aby nemohlo dojít k ohrožení majetku a osob.

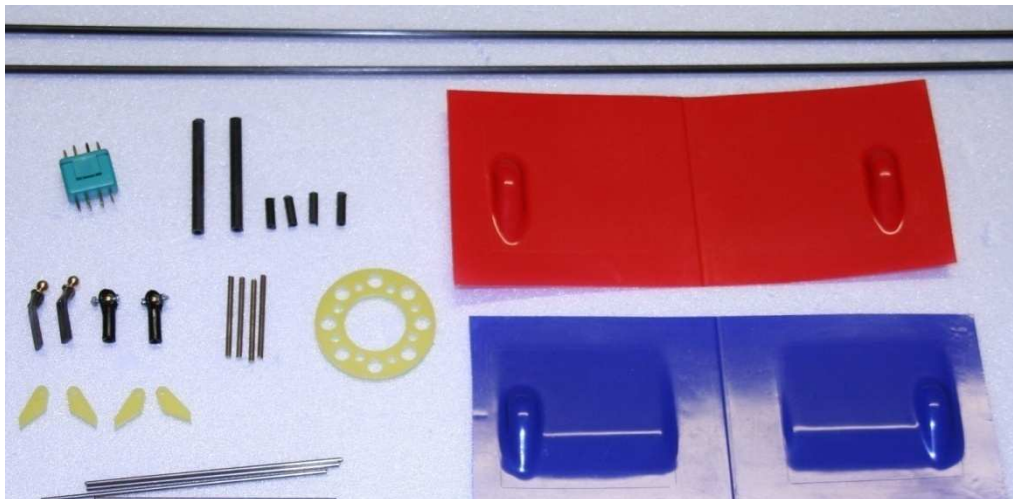
# 1 Model

## 1.1 Obsah stavebnice

trup	1	ks
křídlo	1	ks
motýl	1	ks
konektor MPX	1	ks
přepážka motor	1	ks
páky do křídla	4	ks
šrouby do křídla	2	ks
přepážka do trupu na serva	1	ks
dráty 1,5 na serva	4	ks
mosazné tyče 2mm	4	ks
kulové čepy servo	2	ks
kulové čepy motýl	2	ks
závitová tyč 2mm	4	ks
uhlíková tyč 700mm	2	ks
krytky	4	ks
uhlíkové spojky motýl	2	ks
uhlíkové jištění motýl	2	ks

<sup>1</sup> Nutné použít jednodílné křídlo

<sup>2</sup> Třídílné křídlo je určené pro rekreační létání, je nutné počítat, že nedosahuje pevnosti křídla jednodílného



Obr. 1: Příslušenství

## 1.2 Potřebné díly pro dokončení

Kužel průměr 38mm

Vteřinové lepidlo střední

Aktivátor na vteřinové lepidlo

Epoxid R+G L-285

Tužidlo R+G 285

Mikrobalóny + Aerosil

Lámací nůž

Průhledná lepidlo nezanechávající izolepa

Pájecí souprava

Frézka Dremel

Servokonektory

## 1.3 Doporučené komponenty

### 1.3.1 Motory

Motor je možný použít jakýkoliv motor s výkonem od 200W do 2500W. Pro závodní použití je optimální hmotnost motoru cca 280g

<b>Hacker</b>	B50 F5B	B40 F5F
<b>Kontronik</b>	Fun 500	Kira 600
<b>Neu Motors</b>	1509 F5F	1512

### 1.3.2 Vrtule

Bude doplněno

### 1.3.3 Baterie

3s	<b>Kokam 4000 EHD</b>	4000	mAh	30C	147x43x29mm
3s	<b>Wide Energy WE 5000 SHD</b>	5000	mAh	30C	157x43x27mm
3s	<b>Wide Energy WE 4100 SHD</b>	4100	mAh	30C	157x43x30mm
3s	<b>Hi model 4600</b>	4600	mAh	25C	165x48x24mm <sup>3</sup>
3s	<b>TopFuel Hacker</b>	5000	mAh	30C	155x43x29mm
4s <sup>4</sup>	<b>Desire Power</b>	4500	mAh	33C	165x44x35mm <sup>5</sup>
4s	<b>Neu4100EP</b>	4100	mAh	30C	160x45x31mm
4s	<b>Neu4900Xp</b>	4900	mAh	25C	165x44x34mm
4s	<b>Hi model 3200</b>	3200	mAh	25C	139x45x28mm
5s	<b>Hi model 3200</b>	3200	mAh	25C	139x45x36mm <sup>6</sup>
5s	<b>FlightPower Hacker</b>	3200	mAh	20C	144x45x32mm

### 1.3.4 Serva

<b>Křídélka</b>	Hitec HS-125	Hitec HS-5125 MG	Volz Wing Max
<b>Klapky</b>	Hitec HS-125	Futaba S-3150	Volz Wing Max
<b>Motýl</b>	Futaba S-3114	Futaba S-3154	

### 1.3.5 Příjimačové baterie

<b>Intellect</b>	AAA-750 mAh	A-1400 mAh
<b>X Cell</b>	AAA-1000mAh	
<b>GP</b>	A-1100 mAh	A-1300mAh

<sup>3</sup> Pokud výška baterií nepřesáhne 27mm, je možné používat baterie, které jsou až 48mm široké

<sup>4</sup> U 4/5s je nutné počítat se zapojováním vodičů přímo u regulátoru (vodiče nemohou být taženy po baterii)

<sup>5</sup> Prakticky je možné použít všechny baterie o maximálním rozměru 170 x 45 x 35mm

<sup>6</sup> Tato baterie mírně tlačí na křídlo, pokud to není nezbytně nutné, tak tuto baterii raději nepoužívejte

## 2 Trup

### 2.1 Chladící otvor

Nejprve naznačíme místo vstupu chladícího vzduchu pomocí fixu a nožem prořízneme uhlíkový trup. Vyříznutý chladící vstup stlačíme pod úroveň trupu a zafixujeme jej pomocí balzy tloušťky 2mm. Na boční kraje vstupu chlazení nanese me epoxid s mikrobalóny a necháme trup vytvrdit.

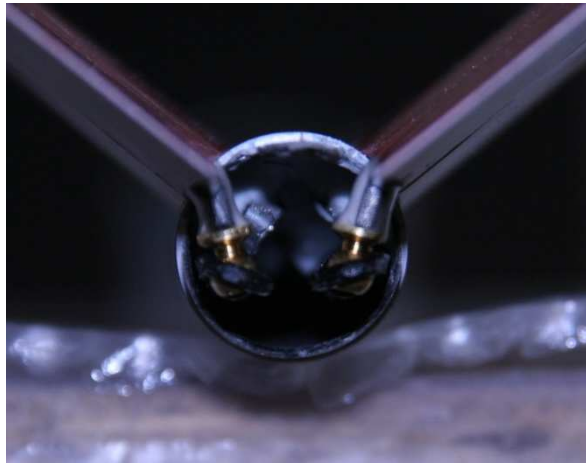
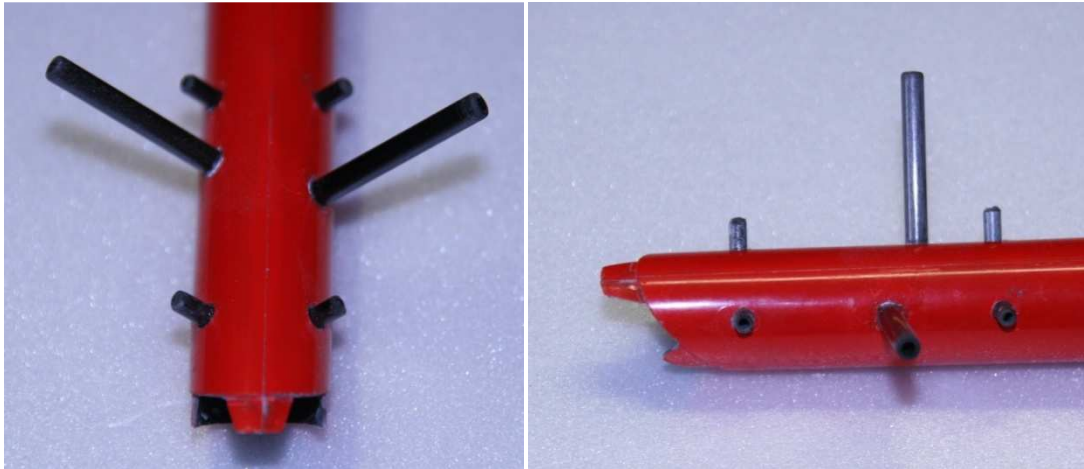


Obr. 2: Vstup chladícího vzduchu

Výstup chladícího vzduchu je možné udělat v křídle pomocí uhlíkové trubičky o průměru 14mm. Místo pro otvory je naznačeno na křídle.

## 2.2 Osazení motýla

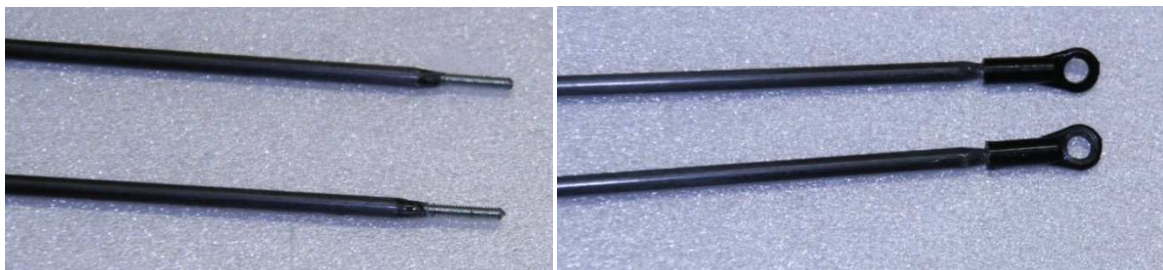
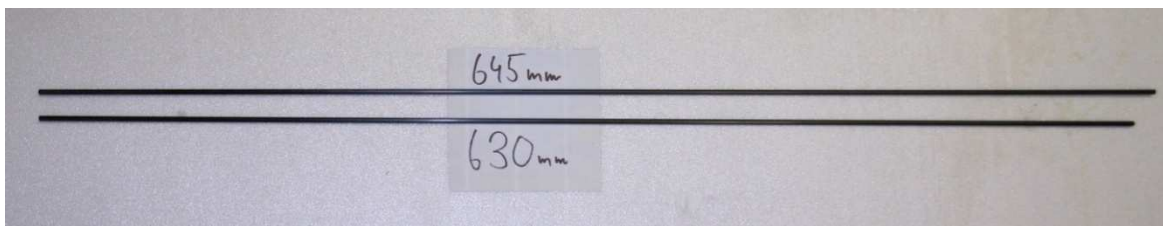
Trup je osazený uhlíkovými kolíky pro nasazení motýla. Ve VOP jsou zalepené páky pro náhon klapek



Obr. 3: Osazení pro motýla

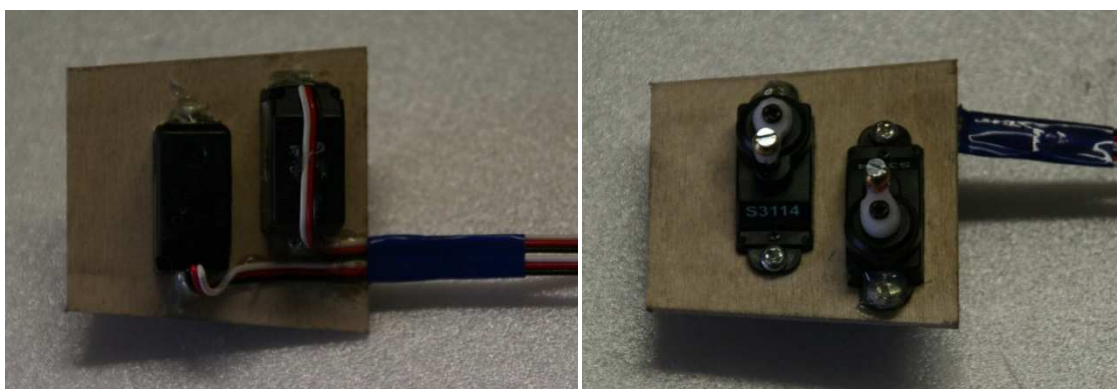
## 2.3 Vlepení motýlových serv

Uhlíková táhla zkrátíme na délku 645mm a 630mm. Jejich konce opět zabrousíme a strhneme hrany. Hrany strhneme také u závitových tyčí M2. Ty vlepíme do obou stran uhlíkových táhel tak, aby vyčnívala cca 10mm z uhlíkové roury. Na jednu stranu našroubujeme pouzdra kulových čepů. Vyzkoušíme vůle ve všech kulových čepích. Pokud jdou pouzdra na čepích těžko, tak čep nahřejeme a zvolníme chod pouzdra.



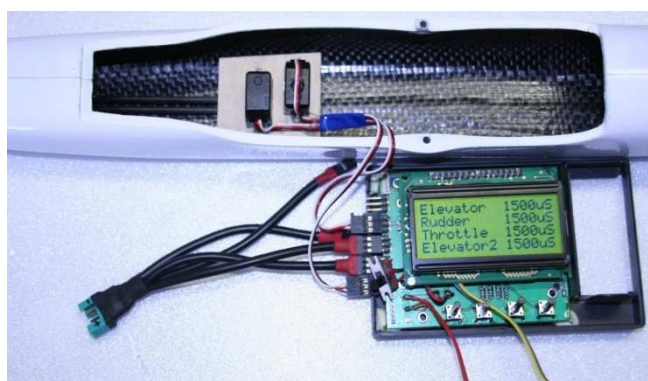
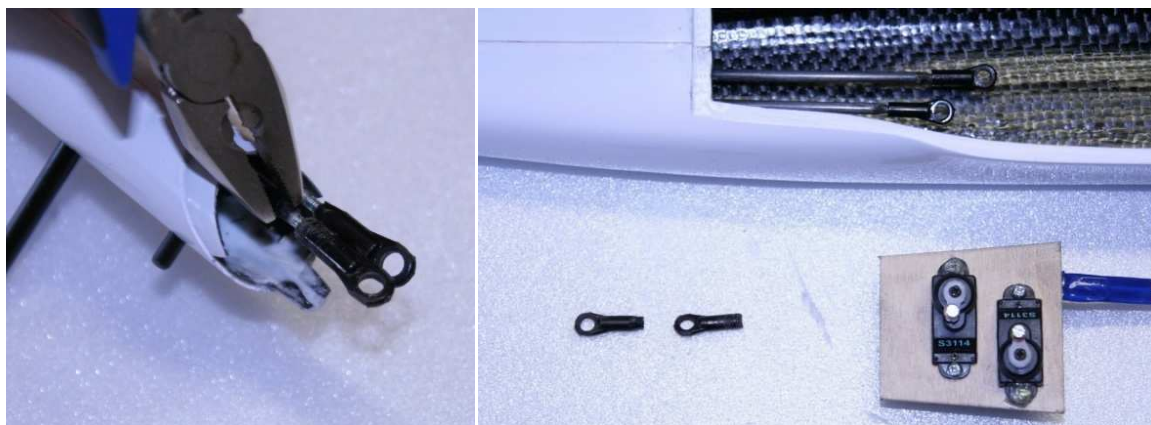
Obr. 4: Uhlíková táhla pro motýla

Do připravené přepážky přišroubujeme serva a jejich šrouby zalepíme tavnou postolí aby po případném zalití epoxidem šly šrouby povolít. Stejně zajistíme kabely od serv.



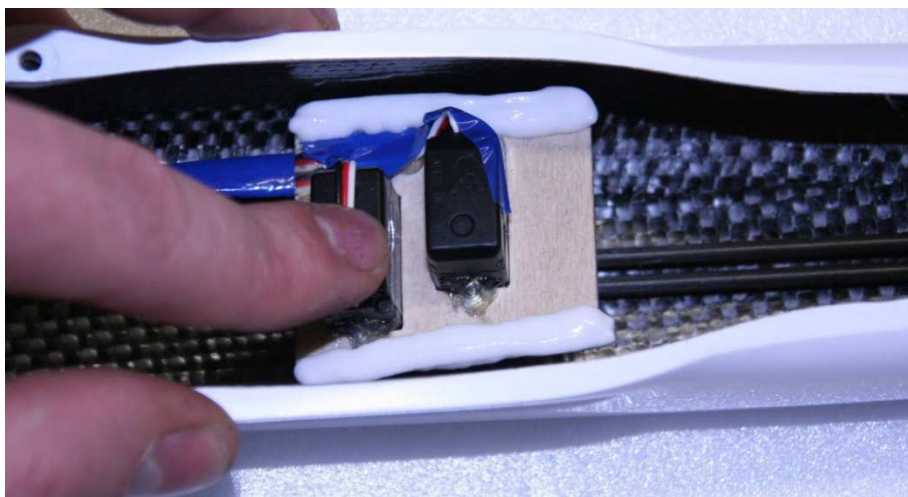
Obr. 5: Přepážka pro serva motýla

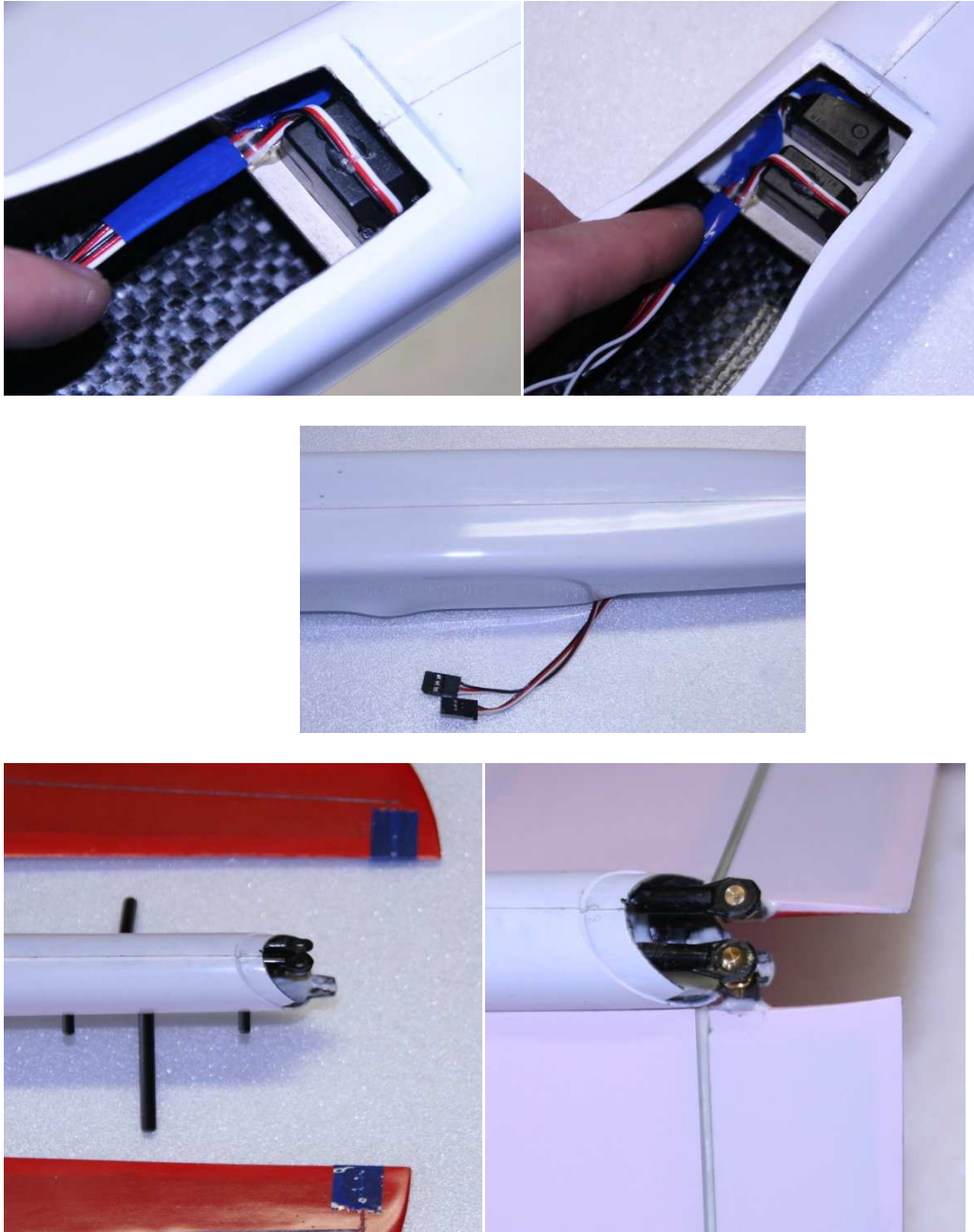
Přepážku vložíme do trupu a nastavíme neutrály serv. Na konci trupu našroubujeme druhé pouzdra kulových čepů. Je nutné aby táhla byla prostrčena skrz vodící trubičky uprostřed trupu!!!



**Obr. 6: Vložení serva a nastavení neutrálů**

Na přepážku nanese se epoxid s mikrobalóny zahuštěný aerosilem, tak aby směs nestékala. Přepážku postupně zasuneme do trupu a trup otočíme dnem vzhůru. Na druhém konci nasadíme kulový čep motýla do pouzdra na uhlíkovém táhlu. Klapka motýlu musí být zajištěna proti pohybu pomocí izolepy.



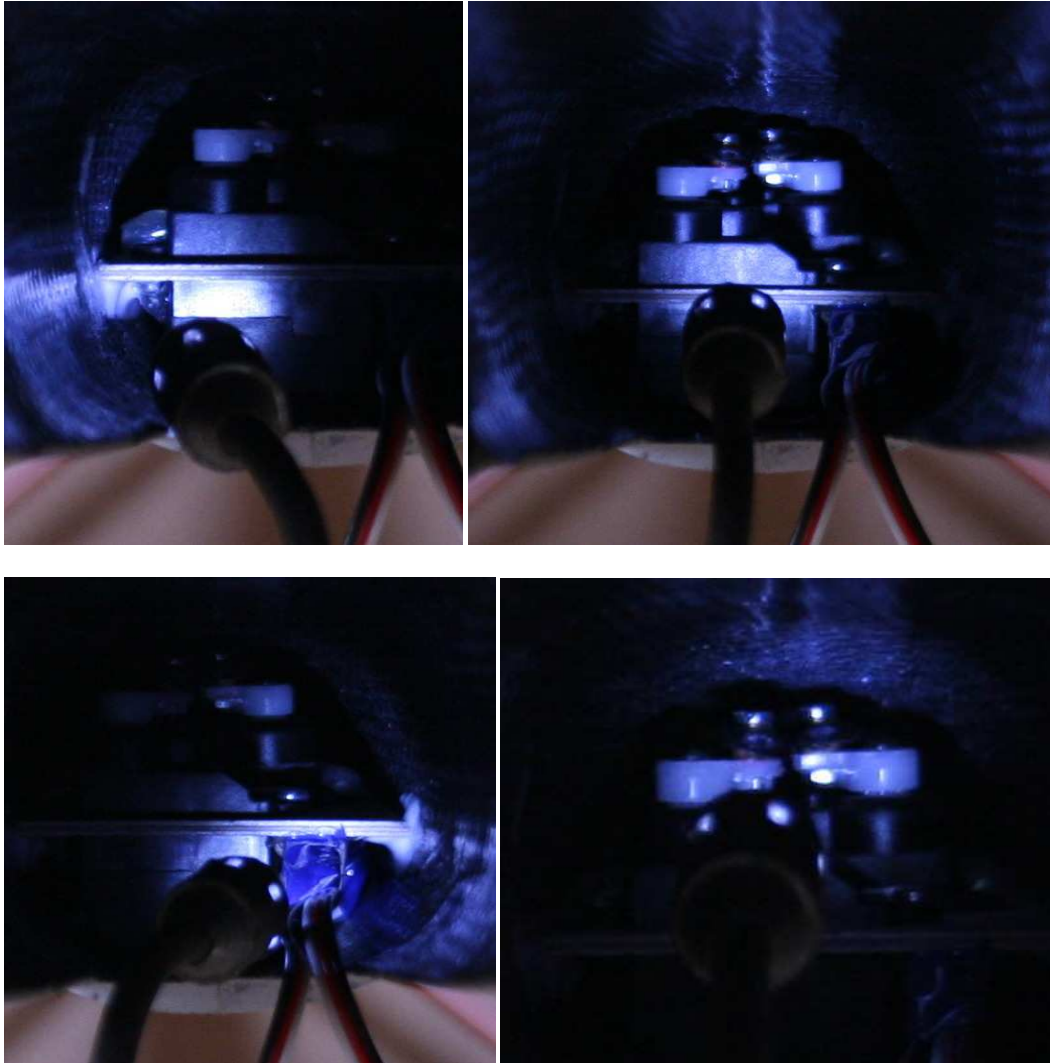


Obr. 7: Vlepení serv pro motýla

Dále můžeme vložit mezi kulové čepy na servu a dnem trupu dvě balzové lišty<sup>7</sup> o tloušťce 1mm. Ty zajistí potřebné místo pro pohyb čepů. A zkontrolujeme kvalitu lepeného spoje. Před záletem je nutné motýla k trupu zajistit. Nejlépe přilepit epoxidovým lepidlem.

---

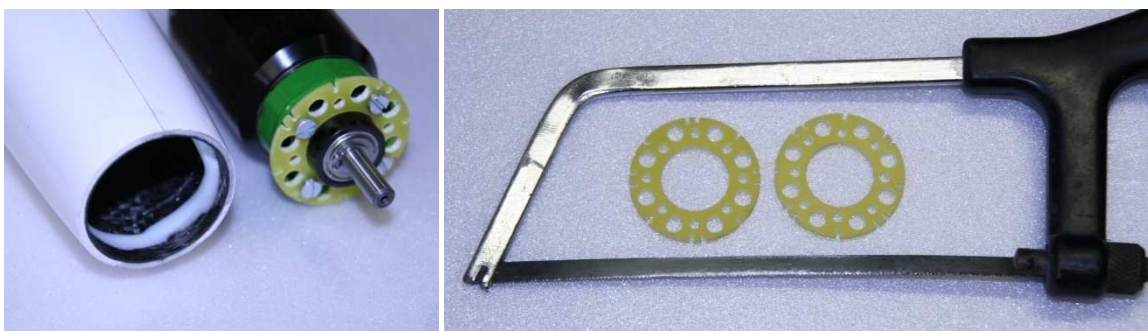
<sup>7</sup> Pokud je zřejmé, že je mezera větší než 2mm, není nutné tyto lišty vkládat.

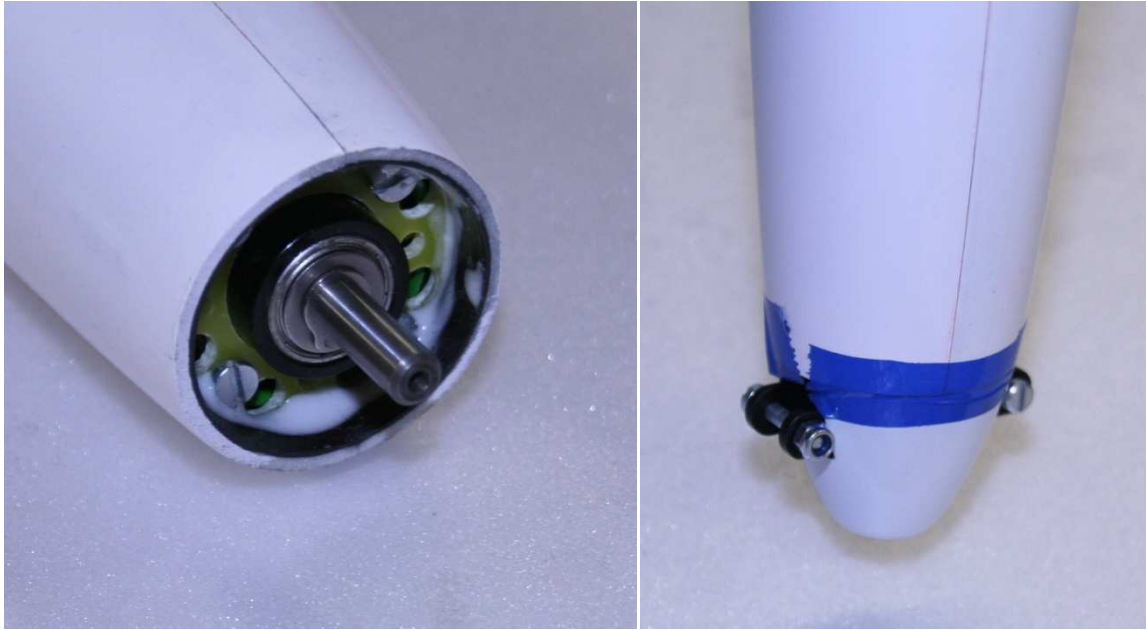


Obr. 8: Kontrola vlepené přepážky

## 2.4 Motorová přepážka

Po obvodu přepážky uděláme zářezy pilkou nebo frézkou. Přepážku přišroubujeme k motoru a motor ochráníme izolepou proti možnému znečištění epoxidem. Epoxid s balóny zahuštěný aerosilem nanese za hranu osazení v trupu. Motor vložíme do trupu, nasadíme kužel. Ten zafixujeme k trupu pomocí izolepy. Trup pak necháme ve svislé poloze vytvrdnout.



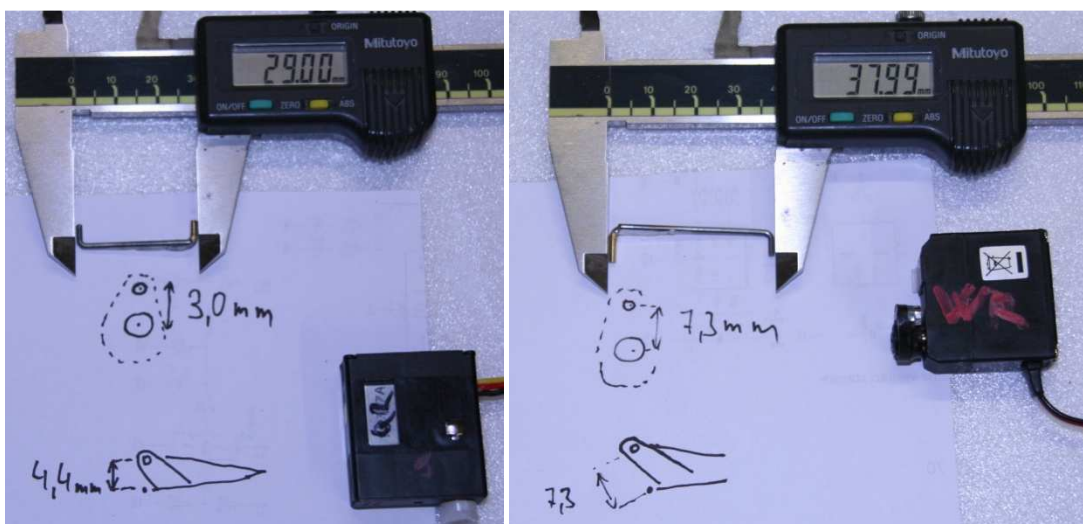
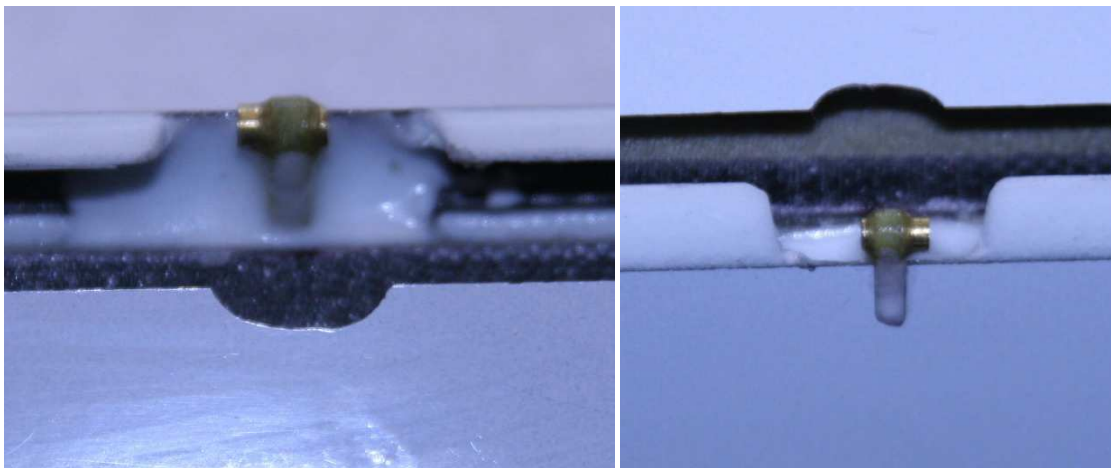


**Obr. 9: Vlepení motorové přepážky**

## 3 Křídlo

### 3.1 Páky a táhla

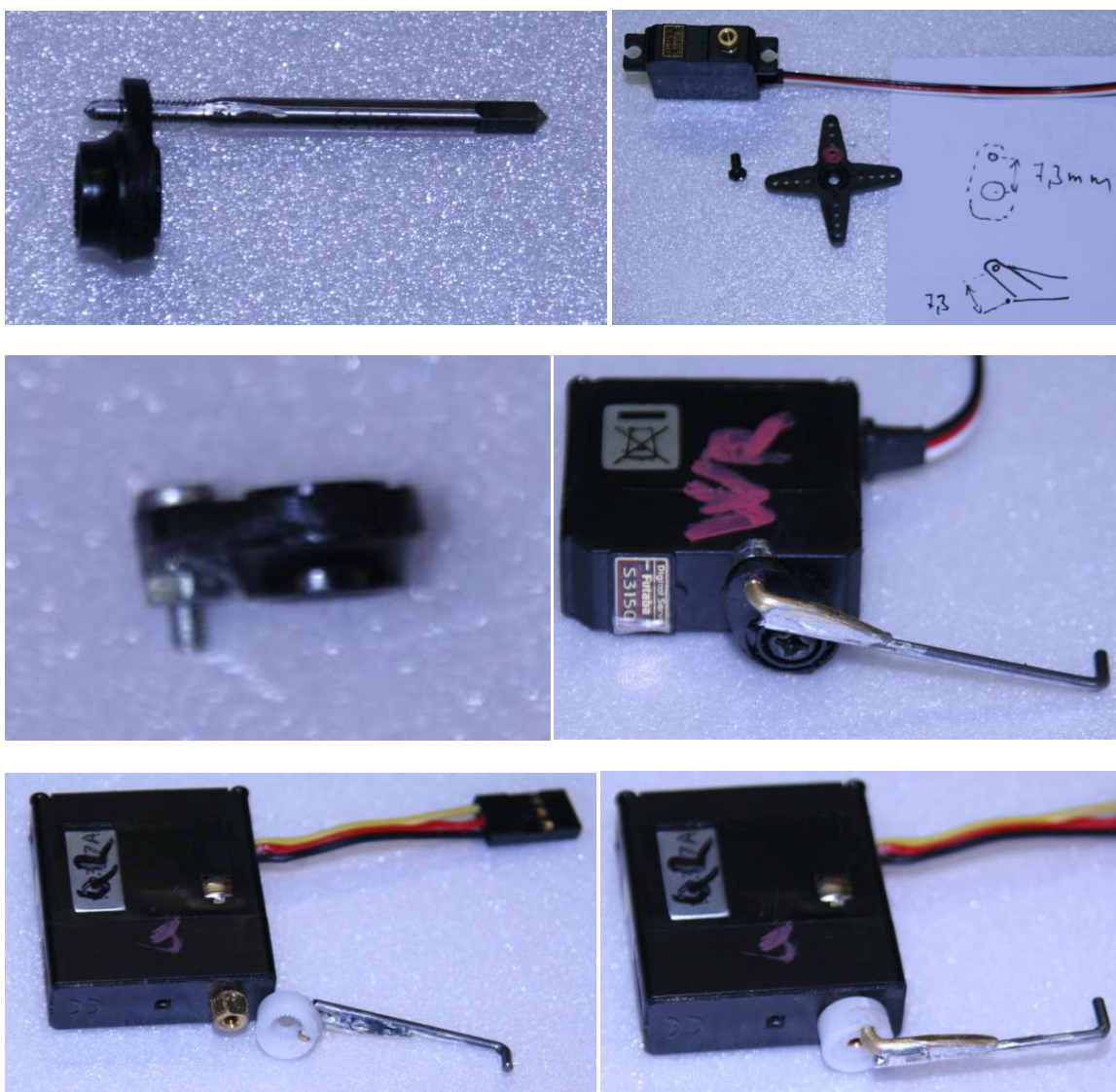
Páky<sup>8</sup> do klapky zalepíme ve vzdálenosti 7,3mm od osy otáčení a páky na křídélka ve vzdálenosti 4,4mm od osy otáčení. Páka serva klapky bude mít díru ve vzdálenosti 7,3mm<sup>9</sup> od osy otáčení a páka serva křídélka ve vzdálenosti 3,0mm<sup>10</sup>. Táhlo pro klapku je dlouhé 38mm a pro křídélka 29mm. Táhlo je tvořeno ocelovým drátem o průměru 1,5mm, a mosaznou kulatinou o průměru 2mm. Na mosazné kulatině vyřezeme cca 2mm závit a kulatinu ohneme do tvaru písmene L a dořežeme závit. Ten by měl být v délce cca 5mm. Ocelový drát pouze ohneme a délka ohybu by měla být také cca 5mm. Místa která budeme pájet zdrsňíme smirkovým papírem. Do páky serva klapky vyřezeme závit M2 a zalepíme maticky. U páky serva na křídélku je nutné zbrusit hřídél serva.



<sup>8</sup> Doporučuji páky osadit mosaznými pouzdry o průměru 2,5/1,52mm a délce 4mm

<sup>9</sup> Při stejných vzdálenostech páky serva a klapky, při výchylce serva 90° bude výchylka klapky také 90°

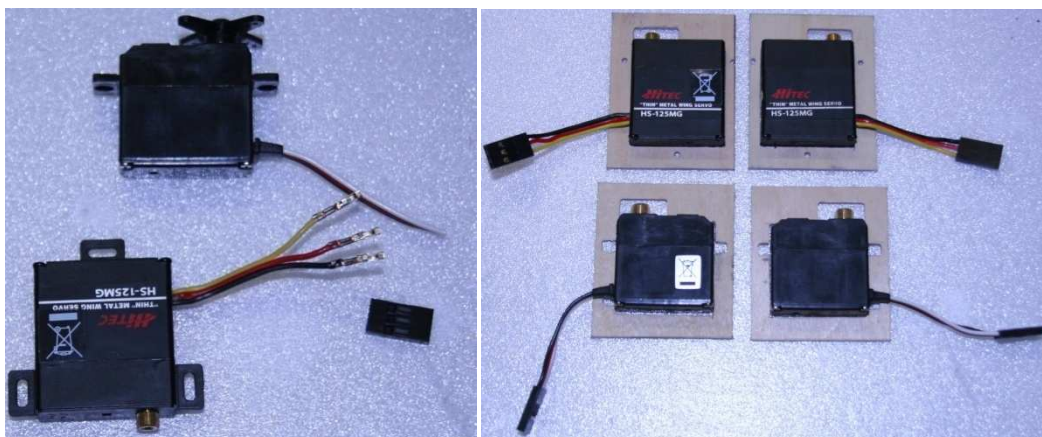
<sup>10</sup> Při tomto poměru bude výchylka křídélka nahoru cca 8mm a dolu cca 6mm



Obr. 10: Páky a táhla křídla

### 3.2 Kabely serv a přepážky

Kabely serv zkrátíme na vzdálenost cca 4cm. Na kabely serv protažené v křídle napájíme piny z lámací lišty, nebo nakrimujeme originální piny ze servo konektoru. Připravíme přepážky z překližky 1,5mm pro jednotlivá serva.



Obr. 11: Kabley serv a přepážky serv

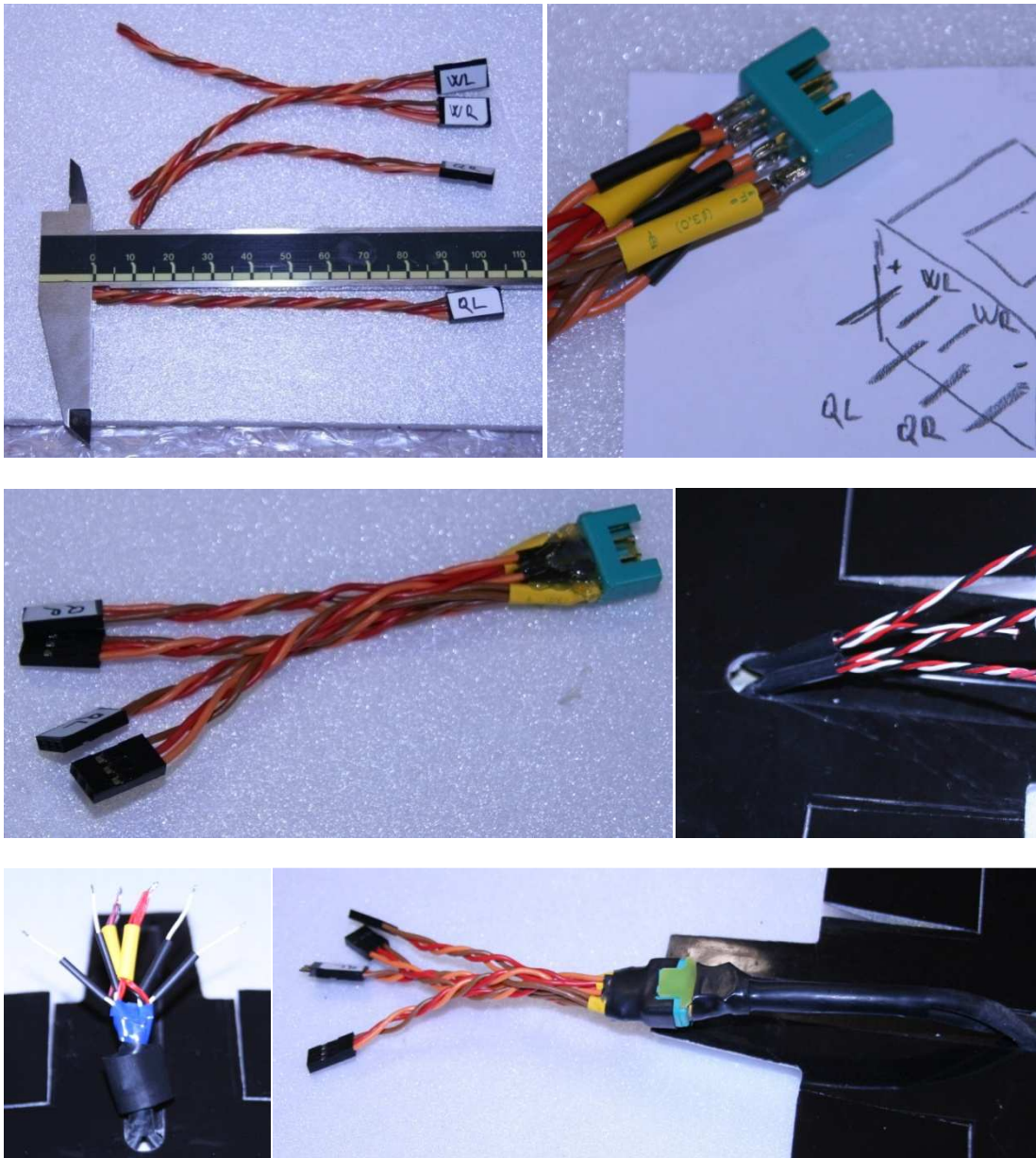
### 3.3 Konektory křídlo/trup

U třídišného křídla napájíme nejprve konektory do křidel a zalepíme je epoxidovým lepidlem. Pak je již postup stejný jako u jednodílného křídla



Obr. 12: Konektor pro křídélko u třídišného křídla

Délka kabelů k přijímači by měla být cca 9cm. Kabley odizolujeme, pocínujeme a nasadíme na ně smršťovací bužírku. Kabley připájíme ke konektoru MPX, bužírku stáhneme horkovzdušnou pistolí a vše zajistíme tavnou pistolí. Stejně postupujeme při pájení konektoru MPX v křídle. Kabley necháme dlouhé tak aby byly vzdáleny cca 3cm od konce křídla. A kromě smršťovací bužírky navlíkneme na kabley také silikonovou bužírku.

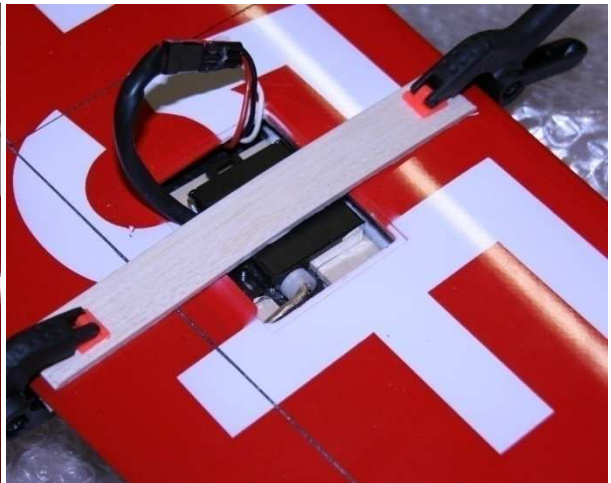
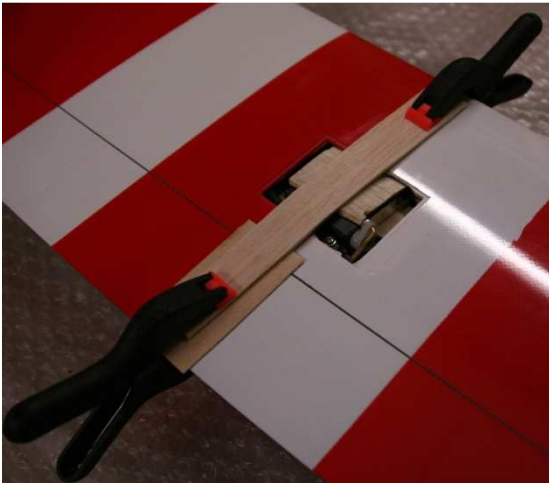
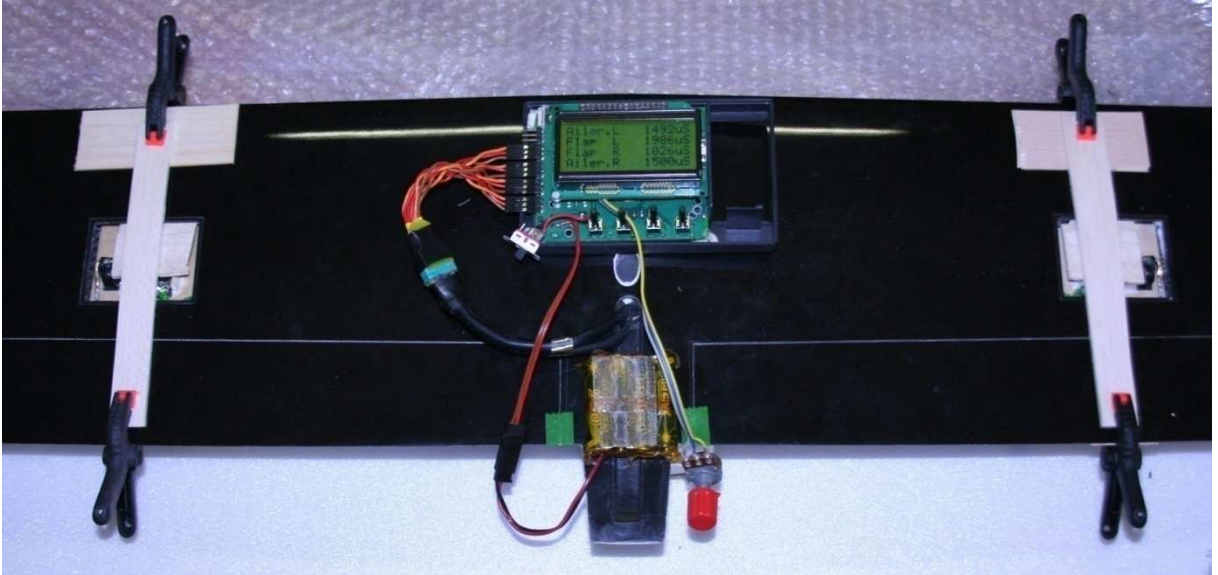
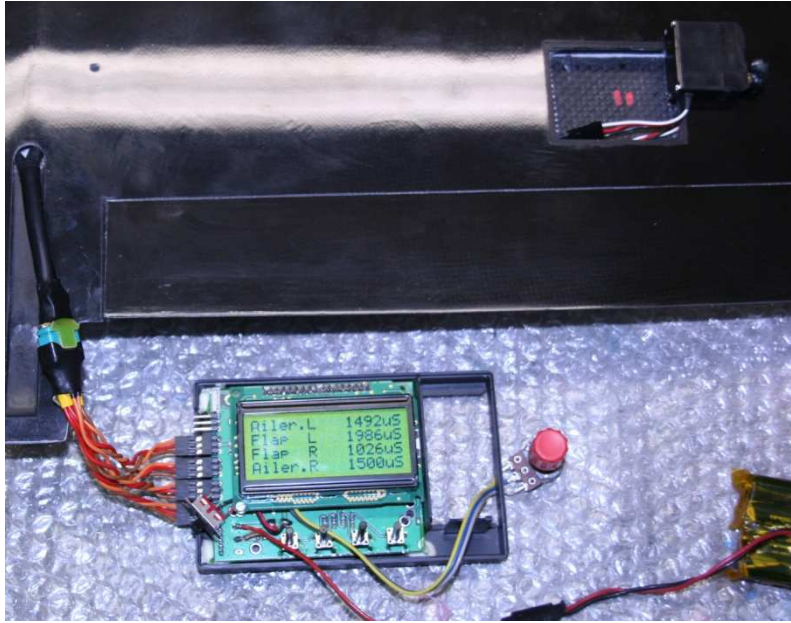


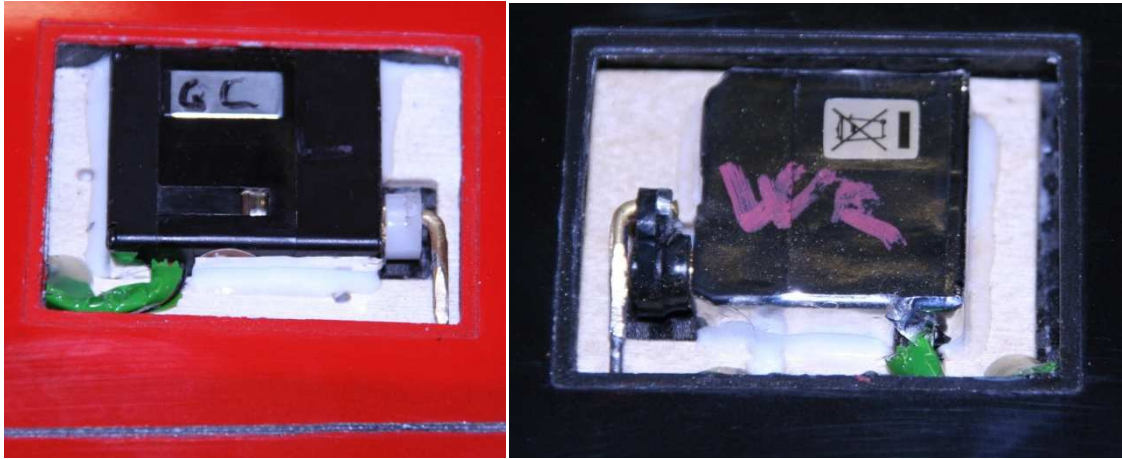
Obr. 13: Konektory křídlo/trup

### 3.4 Zalepení serv do křídla

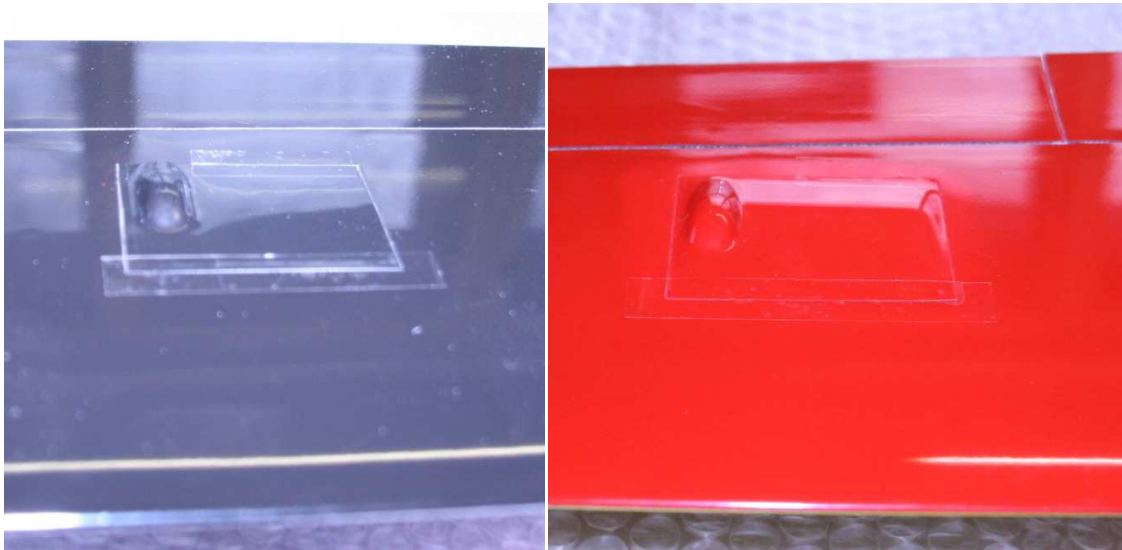
Nejprve nastavíme neutrály<sup>11</sup> na všech servech. Serva zalepíme do křídel epoxidem. Křídélka a klapky zajistíme izolepou ke křídlu v nulové výchylce a opět nastavíme neutrály všech serv.

<sup>11</sup> Neutrály křídélek jsou cca 1500  $\mu$ s a u klapky cca 2000  $\mu$ s a 1000  $\mu$ s !!! Důležité!!!





Obr. 14: Vlepení serv do křídla



Obr. 15: Krytky serv

Pro napájení je nutné používat externí zdroj napětí. Místo vypínače je spolehlivější použití konektoru 2mm, který má lepší kontakt. Vodiče k baterii mají průřez  $0,5\text{mm}^2$ .

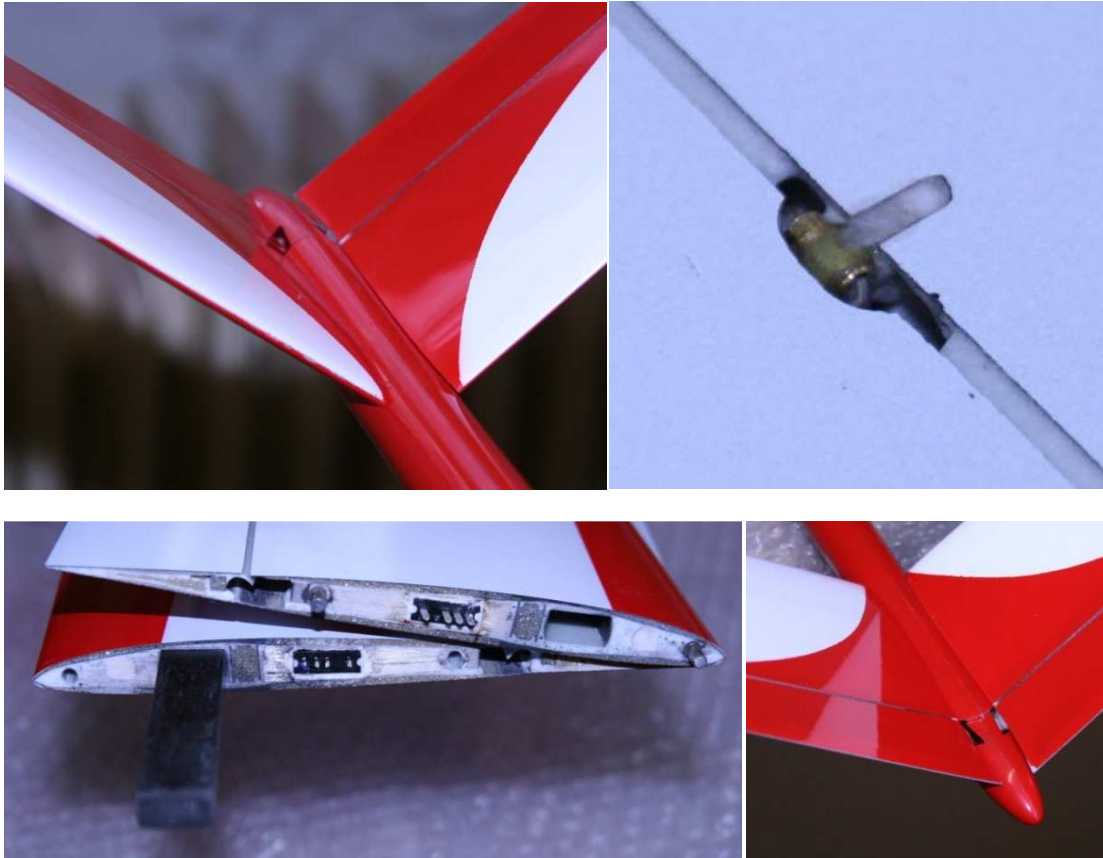


Obr. 16: Zdroje napětí pro palubní vybavení

## 4 Ostatní fotky



Obr. 17: Vstup a výstup chladícího vzduchu



Obr. 18: Koncovka trupu, dělené křídlo

## 5 Palubní vybavení

Přijímačové baterie umístíme těsně za motor pomocí hřebíků Dual-lock. Přijímač umístíme před serva na motýla. Regulátor uchytíme také pomocí Dual-locku na vrch přední části trupu. Místo vypínače pro palubní soustavu doporučuji použít silové 2mm konektory. Pohonné baterie můžeme proti pohybu zajistit také hřebíky Dual-lock. Podle výšky pohonné baterie volíme uchycení baterie ke dnu trupu, nebo Dual-lock umístíme na spodek křídla a vršek baterie. Po běžném opotřebení šroubů přichycujících křídlo k trupu provedte jejich výměnu.

## 6 Nastavení výchylek, seřízení fází a těžiště

### 6.1 Nastavení výchylek serv

Doporučené nastavení berte jako informativní, každý pilot má jiné návyky na výchylky a po seznámení s modelem může tyto výchylky změnit.

<b>Motýl</b>	-4mm <sup>12</sup>	+4mm
<b>Křidélka</b>	-6mm	+4mm
<b>Klapky</b>	-1mm	+80°

Tabulka 1: Nastavení výchylek serv

### 6.2 Nastavení letových fází

Úloha	Klapky	Křidélka	Motýl
<b>Rychlost</b>	-0,5mm	-0,5mm	-0,3mm
<b>Termika</b>	+5mm	+3mm	-0,5mm
<b>Přistání</b>	+80° <sup>13</sup>	-3mm	+2mm

Tabulka 2: Nastavení fází

### 6.3 Těžiště

Základní nastavení těžiště je **56mm** měreno od náběžné hrany. Při posunutí těžiště dopředu bude model stabilnější. Při posunutí těžiště dozadu bude model lépe točit zatáčky na bázích.

## 7 Vyzkoušené pohony

Režim	Motor	Pohonná baterie	Vrtule	Regulátor	Stoupání
Rekreace	SNeu 1509/1Y/6,7	4S 3700, 25C	16x16"	Castle Creations 125	40m/s
Zavodní	SNeu 1509/1D/6,7	3S 4500, 33C	17x18"	Castle Creations 125	55m/s
Show	SNeu 1512/1D/6,7	4S 3700, 30C	17x18	Castle Creations 125	65m/s
Rekreace	Kira 500-44-6,7	4s 3200, 30C	15x16	Jive 100+LV	40m/s
Zavodní	Kira 500-50-6,7	4S 3700, 30C	15x16	JazzFAI18/Jive 100+LV	55m/s
Show	Kira 600-38-6,7	4S 3700, 30C	16x17	JazzFAI18/Jive 100+LV	60m/s
Rekreace	Hacker B50-9S+6,7	TopFuel 3800-3S	15x13	Master Basic 70-SB	
Zavodní	Hacker B50-5M+6,7-FAI	TopFuel 5000-3S	17x18	Master 195-O-F5B	55m/s
Show	Hacker B50-5L+6,7-FAI	4S 3700, 30C	17x18	Master 195-O-F5B	65m/s

<sup>12</sup> +výchylka je myšlena jako pozitivní, tedy výchylka dolů a -výchylka je myšlena jako negativní, tedy nahoru

<sup>13</sup> Při vyžadování krátkého přistání je možné zvětšit výchylku klapek až na +90°

## 8 Technické parametry

Rozpětí	2440 mm
Délka	1230 mm
Plocha	36,2 dm <sup>2</sup>
Štíhlost	18
Profil	DP 7,81
Prázdná hmotnost	1,4-1,8 kg
Průměr kuželu	38 mm
Maximální průměr vrtule	18"
Těžiště	56 mm od náběžné hrany křídla

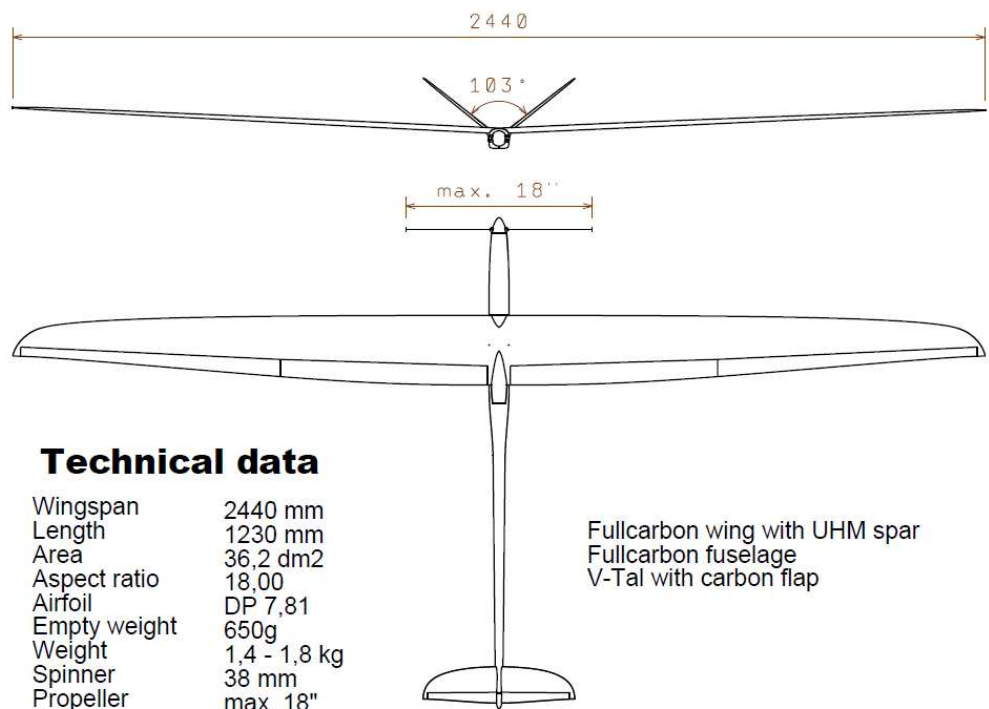
### *Backfire F5F*

#### Aerodynamic

Dirk Pflug

#### Design + CAD/CAM

Ing. Petr Janku  
Ing. Kamil Faja  
Zbynek Kramek



#### Technical data

Wingspan	2440 mm
Length	1230 mm
Area	36,2 dm <sup>2</sup>
Aspect ratio	18,00
Airfoil	DP 7,81
Empty weight	650g
Weight	1,4 - 1,8 kg
Spinner	38 mm
Propeller	max. 18"
CG	58mm from LE

Fullcarbon wing with UHM spar  
Fullcarbon fuselage  
V-Tail with carbon flap