



Extrémní Laseři nad Medlánkami

Ondřej Putna
o.p@centrum.cz

Na podzim roku 2020 jsme si s kamarádem Jirkou Hauserem pořídili stavebnice modelu Laser o rozpětí 2,6 m z produkce americké firmy Extreme flight (EF). Já osobně jsem se do letadla zakoukal postupně, nejprve mě jeho tvary nijak neuchvacovaly, ale čím více jsem letadlo zkoumal po vizuální stránce, ale i po stránce zajímavosti spojených s předlohou, tím více se mi Laser začínal líbit. Když k tomu připočtu oblibu červené barvy a navíc výborné reference na letové vlastnosti, bylo rozhodnuto.

Předloha je archetypem novodobých akrobatických letadel a napsala historii nejen amerického akrobatického nebe. Úspěchy letounu a jeho duchovního otce Leo Loundenslaga jsou ověřené sedmi tituly z amerického národního mistrovství v akrobacii mezi léty 1975 až 1982 a jedním světovým titulem z roku 1980. Pamětníci mohli Laser 200 vidět v Českých Budějovicích, kde se v roce 1978 konalo mistrovství světa v letecké akrobacii a zlato bral náš Ivan Tuček se Zlínem Z-50L.

O konstrukci a dojmech z ní

Stavebnice Laserů došly v obřích krabicích, moje v tradiční červené barvě (Leo's red) a Jirkův v provedení potisku na fólii – printed. Po vybalení všech

částí modelu bylo jasné, že současné stavebnice takto vysoce předpracovaných strojů doznaly dalšího ulehčení práce pro modeláře, jde o zalepené otočné závěsy křidélek, polovin výškovky a směrovky. Samotná směrovka je demontovatelná, zajišťuje se drátem, na jehož konci je závit, což je drobné vylepšení oproti předchozím verzím EF letadel, které velmi oceňuji. Konstrukce trupu doznala velkých změn, trup je velmi odlehčen a je zpevněný vřadypřitomným uhlíkem.

Odlehčování, to je slovo, které vystihuje mé počáteční dojmy z trupu. První pocity byly ze začátku rozporuplné, trup jako celek působil velmi pevně, avšak při bližším prozkoumání bylo zřejmé, že některé části jsou velmi subtilní a bude nutné je zpevnit. Osobně bych za cenu pár gramů hmotnosti navíc ocenil některé části více robustní a především bych ocenil, kdyby součástí trupu byl tunel pro výfuky, který padl za obět odlehčování. Jelikož většina pilotů nemá stejně jako já jinou možnost, než létat s mufflery, je pro mě tunel pro výfuky natolik důležitý, že jsem jej dodělal. Za cenu zvýšené

pracnosti a zhotovování šablon získáme oddělený prostor pro tlumiče výfuku, který zamezuje průchodu horkého vzduchu do trupu a zvyšuje čistotu v trupu, obzvlášť pokud používáme kouření. Hmotnostní přírůstek tunelu je minimální, ale provoz letadla je mnohem pohodlnější a čistší.

Zajímavý je trup i po tvarové stránce.

I když se to na první pohled nezdá, je trup tvarovaný výrazně do oblá. Především v části za kabinou má doutníkový až „yakovský“ tvar a je hodně vysoký.

Další změnou je umístění základny pro instalaci nádrží, která je nyní nad trubkou spojující poloviny křídla a je tak blíže k těžiště letadla. Na druhou stranu tato úprava zapříčinila, že palivová nádrž zasahuje až do kabiny modelu, což pro některé může zna-

menat zásah do maketovosti letadla. Za nádržemi je základna pro instalaci rozvodové desky a baterií, která je spojena s částí pro nádrže. Základny jsou zhotovené z velmi tenkého sendviče překližky a uhlíku a působí křehkým dojmem. Obě tyto základny jsem zespodu zpevnil smrkovými nebo balzovými hranolky přilepenými epoxidovým lepidlem.

Konstrukce křídla doznala také změn, namáhané části jsou opět zpevněné uhlíkem a upevnění do trupu probíhá přes dva „jazýčky“, které se zajistí dvěma inbusovými šrouby



M5. Jak uvádím výše, poloviny křídla mají již z výroby zalepené otočné závěsy křidélek a jsou zavětrované. Jde sice o úsporu času při stavbě, na druhé straně však nemáme jistotu, jak kvalitně byly závěsy zalepeny při výrobě.

V konstrukci vodorovné ocasní plochy figuruje opět uhlík

Stavba

Stavbu jsem začal nabarvením ovládacích pák kormidel do barvy Oracoveru v místech, kde budou umístěny. Jde sice o krok, který není nutný a prodlužuje stavbu, avšak výsledek stojí za to, nabarvené páky vypadají skvěle. Po obroušení lepených částí jsem epoxidovým lepidlem páky vlepil do předpřipravených otvorů v kormidlech.

model převážím a manipuluji s ním, tuto část jsem zpevnil tenkou překližkou tloušťky 0,3 mm. Trup je tak v této části mnohem pevnější pro úchop.

Jako další přišel na řadu již zmíněný tunel pro výfuky. Z balzy tloušťky 2 mm jsem postupně vyřezával a skládal části tunelu. Protože šlo o dodělavku v již hotovém trupu, tak do některých míst nebyl

by M3, což se ukázalo jako naprosto nedostačující. Vibrace nedostatečně upevněný překryt rozebíraly a hrozilo by uklepání a jeho ztráta za letu. Proto jsem do překrytu vlepil další dva upevňující body z překližky tloušťky 5 mm. Překryt jsem sesadil s trupem a provrtal; upevňující body uvnitř trupu jsem osadil zapichovací maticí.

Překryt kabiny je nyní mnohem pevněji uchycen a při chodu motoru nevibruje. Je upevněn přes šrouby M3, šroub prochází otvorem v trupu a zašroubuje se do úchyty v kabině.

Při delším provozu modelu vibrace způsobí, že se otvor v trupu posupně „vyklepe“ do elipsového tvaru a překryt kabiny čím dál víc rezonuje a vibruje. Tomu jsem předešel vlepením vysoustružených hliníkových vložek, které nechal Jirka zhotovit. Hliníková vložka se vlepí do otvoru v trupu a zamezí zvětšování původního otvoru v dřevěném trupu. Šrouby pro zajištění kabiny, jsem opatřil O-kroužkem o průměru 3 mm, šroub je tak v kovové vložce zajištěn proti vypadnutí. Provoz potvrdil, že jde o čisté a bezpečné řešení a shodli jsme se na tom, že takto by mělo vypadat upevnění kabiny již z výroby.

Další úpravou bylo doplnění upevňovacího bodu pro horní kryt motoru. Z výroby chyběl upevňovací bod horní části kapoty, což se opět projevilo

(Pokračování na str. 38)

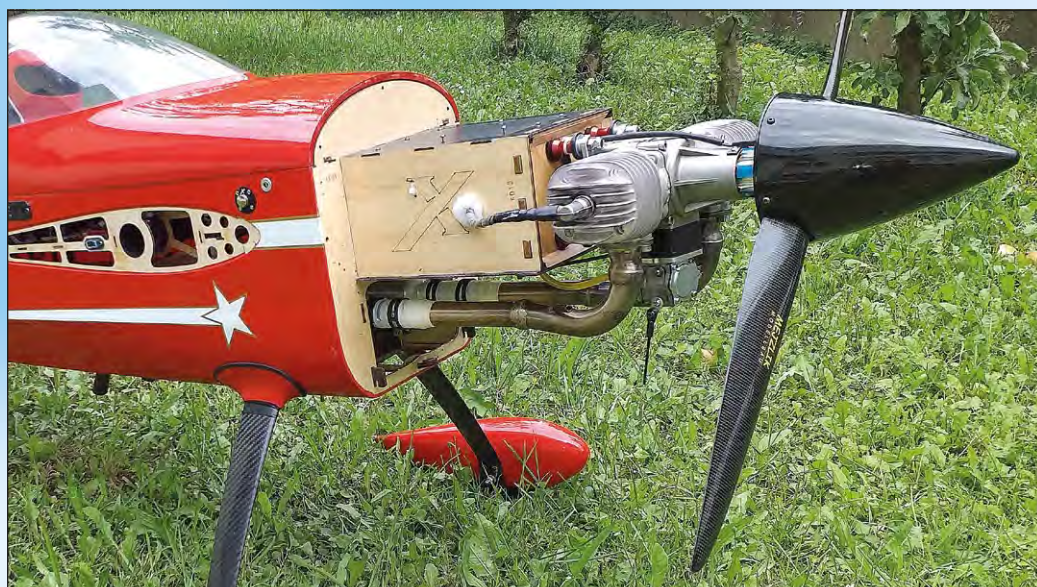
a k trupu se její poloviny nasouvají přes dvě uhlíkové trubičky, zajištění polovin je dvěma inbusovými šrouby M3. Přestože všechny plochy včetně trupu byly precizně požehlené fólií, u polovin VOP jsem se setkal se zkroucením, na které jsem přišel při programování chodu obou polovin výškového kormidla a nastavování velikosti výchylek. Zkroucení vzniklo patrně nadměrným vypnutím Oracoveru na jedné ze stran výškovky. Za pomoci žehličky a horkovzdušné pistole se mi podařilo výškovku srovnat do uspokojivého stavu.

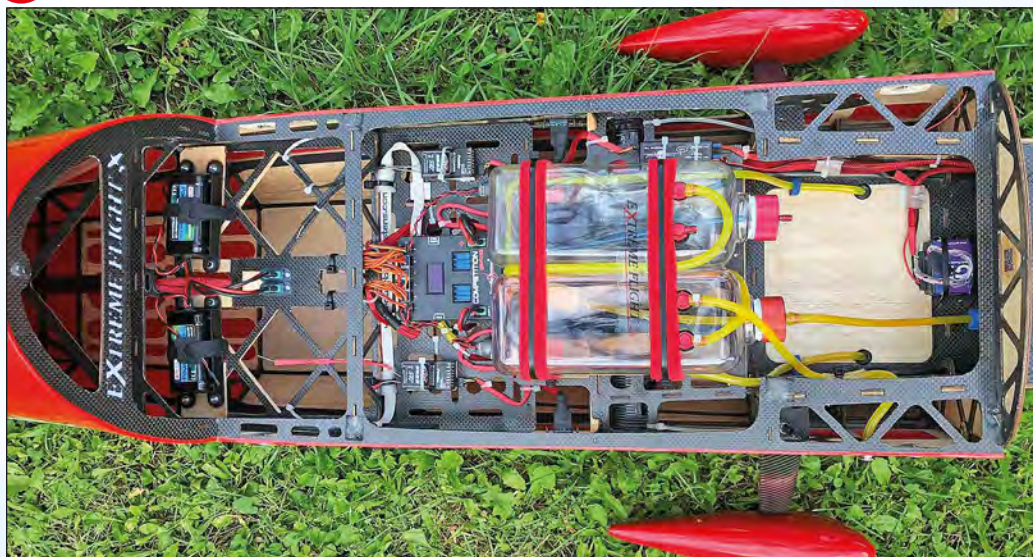
Stavebnice obsahuje i kompletní „hardware“ potřebný pro sestavení modelu v dnes již běžném obsahu: táhla, kulové čepy, šrouby, matice, hřídele kol atp. Velmi jsem ocenil přítomnost chladicích „bafflů“, které se lepi do krytu motoru kvůli lepšímu proudění vzduchu přímo na válce motoru. Kdyby firma Extreme Flight dodávala jako součást stavebnice i vrtulový kužel, jiná kola hlavního podvozku a lépe tvarovanou ostruhu, neměl by dodávaný „hardware“ chybu.

U stavebnice, které byly dlouho dobu skladovány a plavily se přes oceán v kontejneru, je doporučené zkontrolovat všechny viditelné a dostupné zámky žeber a kyanoakrylátovým lepidlem je prolít. To jsem udělal a některé části okolo spojovací trubky polovin křídla vlepil Letoxitem. To stejné jsem udělal dlouhým štětcem v místě podvozku a jako obvykle jsem motorový domek celý prolakoval. V dolní části trupu, kde letadla většinou chytáme při převozu a další manipulaci, byl trup pouze potažený Oracoverem. Jelikož

úplně dobrý přístup, ale šlo to zvládnout. Celý tunel jsem opět vytřel Letoxitem, čímž se stal pevnějším a lépe čistitelným. Ve stavebnici byl pro výfuky o průměru 80 mm pouze jeden úchyt, po zkušenostech jsem úchyt obkreslil a zhotovil i druhý. Držáky výfuku jsem z jedné strany olaminoval skelnou tkaninou prosycenou Letoxitem. Oba držáky jsem našrouboval a vlepil do trupu, a to až po instalaci motoru a vyzkoušení kolen a výfuků.

Protože jeden Laser již v Medlánkách v roce 2020 létal, měli jsme – díky Mirkovi Balíkovi – tipy k některým úpravám draku modelu. Těchto zkušeností jsem využil a díky Mirkovým zkušenostem a úpravám i aplikoval. Šlo především o upevnění překrytu kabiny, který byl navržen pro upevnění pouze dvěma šrou-





(Pokračování ze str. 37)

nepříjemným klepáním a vibracemi. S využitím zapichovací matice jsem vytvořil další kotvící otvor pro uchycení a tím se upevnění krytu motoru stalo stabilnějším.

Poslední úpravou byla vychytávka opět od Mirka. Každá polovina křídla se u trupu zajišťuje dvěma šrouby M5. Pokud nevlastníme dlouhý šroubovák s magnetickou koncovkou, tak si na letišti párkrát od plíc zanádáme, protože – když to nejméně potřebujeme – šroub spadne do trupu. Pro tento účel existuje elegantní řešení z binder pásky a elektrikářského kabelového očka. Do očka se vloží šroub a z druhé strany zajistí pryžovou podložkou nebo O-kroužkem. Do trupu se připevní binder pásek tak, aby dosáhl do otvoru pro upevnění křídla. Poté se konec binder pásky zalisuje do kabelového



Zajištění pojišťovacího šroubu poloviny křídla proti ztrátě

vého očka a je hotovo. Šrouby pak nikdy neztratíme a ani je již nemusíme v trupu hledat. Jednoduché a velmi praktické, díky Mirku!

Na řadu přišla montáž podvozku a ostruhy. Hlavní podvozek je uhlíkový s předvrtanými otvory a nelze mu nic vytknout. Co je ovšem zarážející, jsou dodávaná

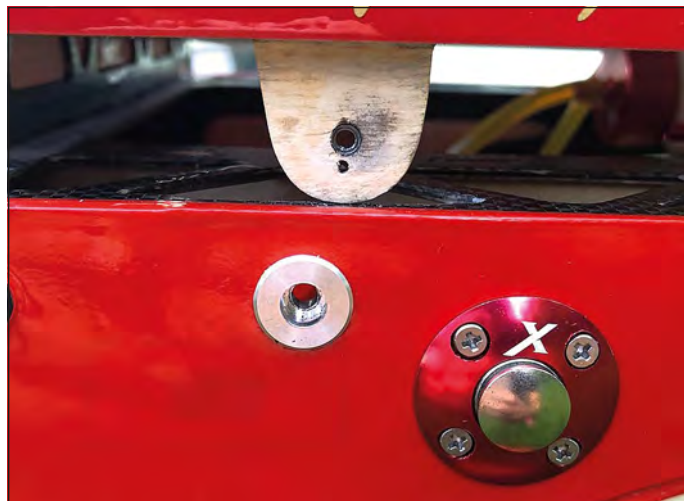
kola, která jsou celopryžová s kovovými středy a obě mají hmotnost přes 330 g. Logika takto hmotných setových kol jde naprosto proti konstrukčnímu vylehčování letadla. Já jsem jako podvozková kola zvolil nafukovací značky Kavan o průměru 125 mm, které dohromady mají hmotnost přibližně 80 g. Na kola jsem nasadil kryty kol, do kterých jsem uvnitř vlepil plastový držák od MP Jet. Kryty se tím staly mnohem pevnější a odolnější proti prasknutí.

Dodávaná ostruha je také uhlíková a má přímý náhon ovládnutí kovovým táhlem, které je napevno spojeno se směrovkou prostřednictvím vlepěného kulového čepu. Ostruha je poměrně krátká a nepružná, což se projevuje při pojiždění na trávě, způsobuje nepříjemné skákání ocasu letadla, kdy může dojít ke škrtnutí vrtule o zem. Navíc jsem tuto ostruhu viděl již několikrát prasknout po normálním přistání. Proto jsem se rozhodl ostruhu nahradit jinou od firmy Krill models, která je delší a pružnější, a také dodávané ostruhové kolo je kvalitnější. Varianta neřízené ostruhy pro nás v Medláncích nepřichází v úvahu, provoz na letišti je velký a lidé neukáznění. Náhon ostruhy jsem tedy zhotovil přes pružiny a ocelová lanka. Tento náhon není tolik přesný jako náhon přes kovové táhlo, na druhou stranu vydrží a slouží déle.

Pohonná jednotka

Pohon modelu zajišťuje spalovací benzinový dvouválec GP 123 v kombinaci s výfuky a kolečky od firmy MTW. Ještě před ro-

Další dva úchyty zpevňující uchycení překrytu kabiny u trupu. Duralové matice zabraňují otlačení boků trupu.



Ocelové osy kol jsou v aerodynamických krytech kol uloženy v plastových držácích MP Jet, které je zpevňují



kem bych na značku GP pěl ódy a nešetřil bych chválou. Po roce provozu v sezoně 2020 přišlo vystřízlivění ve formě několika technických problémů, které se musely vyřešit až servisem. Postupně jsem zjistil, že motor nešel nastavit, jinak se choval s nasazeným krytem a jinak bez něj, na otáčení jehel téměř nereagoval – pomohla až výměna karburátoru. Poté mi začal protékat olej přes unašeč vrtule, až se unašeč protočil na hřídeli. Když k tomu přidáme téměř neexistující možnosti servisu v České republice, tak se zdá, že motorářům pšenka nekvete. Musím poznamenat, že znám ze svého okolí deset i více těchto motorů a nemohu si pomoci, nejlépe fungují ty nejstarší z nulté série výroby. Tak jako tak, motor GP 123 stále nabízí jeden z nejlepších poměrů výkon/cena, a proto je stále populární. Já jsem měl jeden motor doma volný, takže nebylo co řešit. Jako vrtuli jsem použil odlehčenou verzi od firmy Mejzlik s označením 28x10LF, s touto kombinací jsem velmi spokojený.

Elektroinstalace

Srdce elektroinstalace tvoří PowerBox Competition SRS, který používám již v několikátém modelu a jsem s ním spokojený. Powerbox je napájený dvěma dvoučládky Li-ion o kapacitě 3 100 mAh. Pro baterie jsem zhotovil z kousku překližky držák pro upevnění v zadní části trupu. Laser je totiž těžký na předeek, a proto je nutné tlačít vybavení co nejvíc dozadu. Baterii pro napájení zapalování nepoužívám, z volného kanálu powerboxu na-

Původní ostruha je nahrazena novou, lépe pružící od firmy Krill models. Se směrovkou je propojena lanky.

pájím přímo kill switch, rovněž od firmy PowerBox Systems. Mám takto odlétány dvě sezony a zatím bez jakéhokoliv problému, nutné je ale říci, že přímo firma PowerBox Systems takovéto napájení kill switche nedoporučuje, protože kill switch nemá galvanické oddělení.

Do powerboxu je svedená kompletní kabeláž od serv, kterou jsem zhotovil na míru. Spojе jsou pájené, využil jsem totiž nestandartní kabeláž o průřezu 2 x 1 mm² a 1 x 0,25 mm², kdy větší



Ovládání směrovky

průřez silových vodičů předchází úbytku napětí na délce kabelu. Na konci kabeláže je potom připájený servokonektor se standartními rozměry kabeláže

3 x 0,5 mm², které jsou zavedené do powerboxu. Pájení kabeláže, bez využití prodlužovacích kabelů s konektory má jednu nevýhodu, již je nemožnost okamžitě

výměny serva přímo na letišti. Tuto nevýhodu jsem obětoval za kvalitně zpracovanou kabeláž s větším průřezem silových kabelů, které jsou přivedené co nejbližší k servu.

Jako rozebíratelné konektory do polovin vodorovné ocasní plochy jsem použil třípinový konektor MR30, který se velmi osvědčil dostatečnou tuhostí při rozpojování; konektory se navíc dobře pájejí a pájené spoje se zabezpečují plastovou krytkou. Do polovin křídla jsem zvolil osvědčené konektory MPX, na které jsem navlékl zabezpečující klip proti vysunutí. Konektory jsem osadil destičkami DPS Emcotec, což nejen usnadnilo pájení, ale zabezpečilo i větší stabilitu pájených spojů; vytahování konektoru při demontáži křídla lze totiž dělat uchycením destičky DPS. Klip včetně konektoru je napevno

(Pokračování na str. 40)

Úpravou prošel i kryt motoru, který dostal další upevňovací bod v horní části. Značně tak byly sníženy vibrace.



(Pokračování ze str. 39)

přišroubovaný do předpřipraveného otvoru v trupu.

Akrobat a serva v roce 2021, to je téma, pánové! Domnívám se, že kdyby některá z technicky orientovaných vysokých škol otevřela semestrální obor pro modeláře na téma „které servo je nejlepší“, bylo by plno a bylo by veselo ☺ Takto probíhají diskuse alespoň na letištích a o fráze „tak tato serva už mi nesmí nikdy do letadla“ není nouze. Není se čemu divit, serva jsou naprostý základ akrobatického letadla. Bo-

hužel zkušenost je nepřenositelná, a tak si každý

pro značku Hitec, tentokrát ale pro verzi brushless, konkrétně serva s označením HSB-9381TH a na plyn HSB-9360TH. Tomuto rozhodnutí předcházelo hledání informací na různých modelářských fórech a zjišťování informací u kolegů, kteří tato serva provozují. Jde o serva se bezkomutátorovým motorem a rekuperačním brzděním, takže rozvodné desky je nutné opatřit absorbery zpětného chodu PAD.

Serva se vyznačují velmi hladkým chodem a úsporným provozem, po padesáti letech neregistruji žádné vůle a jsem s nimi velmi spokojený.

Dojmy z létání

Před samostatným záletem jsem vytvořil grafiku prostřednictvím programu Inkscape, kterou jsem si nechal vytisknout a model jí polepil. Neměl jsem v úmyslu dodržet maketovost předlohy, ale zároveň jsem nechtěl nějakou divočinu. Nakonec jsem zvolil kompromis, kombinaci typických nápisů BUDLIGHT s modelářskými logy. Pod kabinou je pak nalepeno zvolání oblíbeného kresleného hrdiny z filmu Toy Story mých

synů Lukáše a Martina „To infinity and beyond“, což je

hmotnost dalšího standartního serva. Do budoucna tak mám v plánu dát na směrovku dvě serva a nevozit zbytečné závaží. Nedokážu si představit dovažování Laseru, pokud bych použil lankový náhon směrovky s umístěním serva uvnitř trupu vpředu.

Problematika těžiště a dalších drobných neduhů popsaných výše (upevnění kabiny, nedostatečné upevnění krytu motoru) je předmětem diskusí i na amerických modelářských fórech, kdy je to vždy všemi podporovátelem EF smeteno ze stolu jako problém, který neexistuje – udělejte si obrázek sami. Je to škoda, snad si výrobci začnou brát alespoň některé připomínky nás modelářů k srdci.

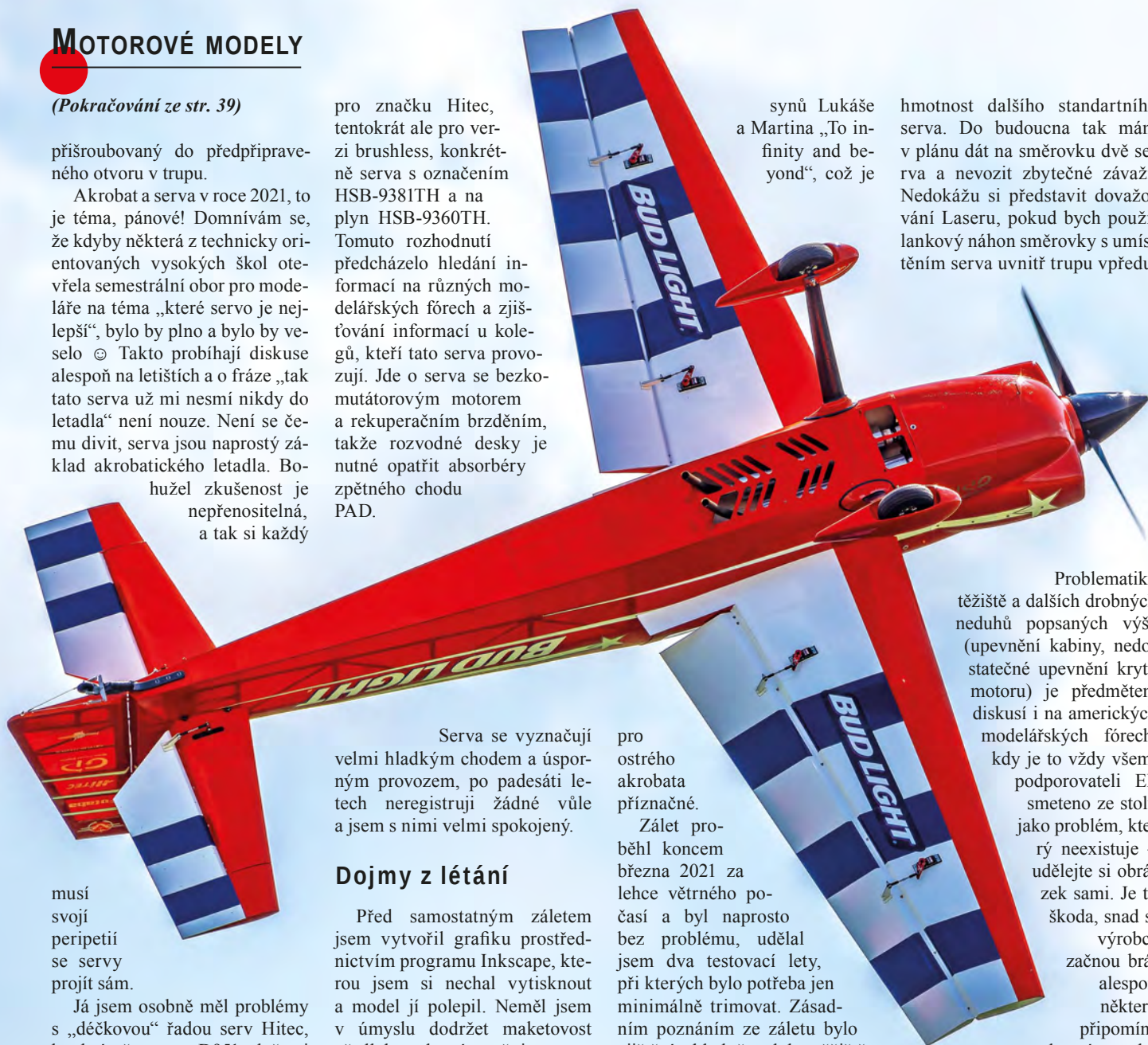
V době psaní článku mám s Laserem odlétáno okolo padesáti startů, zvykání trvalo trochu déle, než jsem čekal. Laser jakoby ve vzduchu klouzal, Jirka to popsal slovy, že je snad

musí svojí peripetii se servy projít sám.

Já jsem osobně měl problémy s „děčkovou“ řadou serv Hitec, konkrétně s typy D951, dvě mi shořela, vždy na křídélku. Částečně asi šlo o moji chybu, serva pracovala na křídélkách od dorazu k dorazu a při rychlých výkru- tech hořela. Proto jsem se hodně rozmyslel nad osazením Laseru. Nakonec jsem se rozhodl opět

pro ostrého akrobata příznačné.

Zálet proběhl koncem března 2021 za lehce větrného počasí a byl naprosto bez problému, udělal jsem dva testovací lety, při kterých bylo potřeba jen minimálně trimovat. Zásadním poznáním ze záletu bylo zjištění ohledně polohy těžiště. Laser byl stále těžký na přede- k, a to i přesto, že jsem se veškeré vybavení snažil umístit co nejvíce dozadu a použil zadní přímý náhon směrovky. Polohu těžiště vyřešilo až osmdesátigramové závaží v ocasní části, což je



namazaný olejem. Na tuto vlastnost jsem si po nějaké době zvykl, některé obraty je nutné o trochu dříve zastavit. Po seznámení jsem začal pořádně akrobatit – jedním slovem: nádhera! Laser je extrémně obratný okolo podélné osy, musel jsem dvakrát snižovat výchylky křidélek – i s relativně malými výchylkami to Laser neuvěřitelně točí!

Laser vyniká svojí stabilitou, ve srovnání s EF Extrou, kterou musíme stále držet na rychlosti, Laser se neutrhne. Záseky v nožovém letu přes výškovku jdou velmi pěkně bez sklonu letadla se utrhnout. Autorotační obraty si užívám, do nožové vývrtky padá velmi ochotně a je obtížné jej z ní dostat. Zároveň Laser dokáže velmi pěkně držet letovou linii ve všech polohách. Mám rád pomalé „nožáky“ na směrovce, Laser je dokáže letět krokem bez výrazné stranové korekce výškovkou. Kopané výkruty jdou velmi lehce a bezproblémově, jen jsem se začátku všechny přetácel, než jsem si zvykl – je zapotřebí je o trochu dříve zastavovat. Dokážu si před-



stavit Laser i pro IMAC při úpravě těžiště pro přesné létání. Samotný výrobce nazývá Laser jako „all-rounder“, tedy letadlo schopné létat ladnou a přesnou akrobacii, a zároveň – pokud jej pustíme – je to plnokrevný 3D akrobat, který nás podrží svojí stabilitou. V Medláncích létá i menší provedení Laseru o rozpětí 2,3 m (91 inch) s motorem GP 76 naděj-

ného pilota Tondy, který létá také skvěle a potvrzuje skvělé letové charakteristiky Laserů.

Stavebnice Laseru mě nezklamala, jde o špičkový stroj, který dokáže zaletět vše, na co si troufneme. Úpravy, které jsou nutné udělat pro bezproblémový provoz, stále беру jako součást modelařiny a minimum, které musí každý modelář zvládnout sám. Je

jen škoda, že se o těchto problémech v návodu a oficiálních diskusích nedočteme.

Každé létání s Laserem a kamarády si velmi užívám, pronikavá červená barva krájí nebe a ladnost tvarů Laseru mě nutí zdokonalovat se a trénovat nové a nové obraty. Tak kde se potkáme?

Snímky:

Jiří Hauser a Pavel Vacek