

TL ULTRALIGHT

Dobrovského 734

500 02 Hradec Králové

tel/fax +420495213378

tel +420495218910

tel +420495211753

e-mail info@tl_ultralight.cz

www.tl-ultralight.cz

TL - 2000 STING carbon

Letová a provozní příručka

Vydáno v Dubnu 2001



Výrobní číslo: 04ST87

Imatrikulační značka: OK-JUA 97

Vydáno v Dubnu 2001.....	1
1. Všeobecné informace.....	7
1.1. Důležitá informace.....	7
1.2. Popis letounu.....	7
1.2.1. Drak letounu.....	7
1.2.2. Palivová soustava.....	8
1.2.3. Vrtule.....	8
1.2.4. Motor	8
1.2.5. Smysl pohybu řídicích prvků.....	9
1.2.6. Základní technické údaje letounu.....	9
Rozpětí křídla 8.44 m	9
Hloubka kořenového profilu 1,404 m.....	9
Štíhlost křídla 7,26.....	10
Výchylky křídélka nahoru 300.....	10
Rozpětí vztlakové klapky 2,46 m.....	10
Rozchod hlavních kol 1.95 m.....	10
Rozvor 1.65 m.....	10
Rozměr kol podvozku 300 X 150.....	10
1.3. Náskres letounu.....	10
.....	11
1.4. Zjištění centráže, povolené a naměřené hodnoty.....	12
1.4.1 Vážení letounu pro nejpřednější centráž.....	12
1.4.2. Vážení letounu pro nejzadnější centráž.....	13
2. Provozní omezení.....	13
2.1. Omezení rychlostí letu a oprava polohové chyby rychloměru.....	13
Maximální rychlost vodorovného letu 260	13
Návrhová obrátová rychlost VA 160	13
160 je podle diagramu V – n v Typ. návrhu.....	13
Nepřekročitelná rychlost Vne 290.....	13
Pádová rychlost s 600 (2.stupeň klappek) 62.....	13
2.1.1. Oprava údajů rychloměru s ohledem na polohovou chybu Pitotovy trubice.....	13
2.2 Hmotnosti a zatížení.....	14
2.2.1. Maximální a minimální hmotnosti.....	14
2.2.3. Rozmístění nákladu.....	14
2.3. Provozní omezení motoru.....	14
2.4 Provozní omezení vrtule.....	15
2.5. Palivo a mazací olej.....	16
2.5.1. Zásoba paliva.....	16
2.5.2. Spotřeba paliva.....	16
2.5. Omezení manévrů.....	17
2.5.1. Povolené obraty.....	17

2.5.2. Letové násobky.....	17
2.6. Posádka.....	18
2.6.1. Minimální a maximální hmotnost posádky.....	18
2.6.2. Kvalifikace pilota.....	19
2.6.3. Místo pilota v letadle, věk posádky, použití bezpečnostních pásů... ..	19
2.7. Maximální výška letu.....	19
2.8. Omezení meteorologických podmínek.....	20
2.9. Omezení přepravy nákladů.....	20
2.10. Druhy provozů.....	21
3. Nouzové postupy.....	22
3.1. Vysazení motoru.....	22
3.1.1 Vysazení motoru za letu do výšky 200m.....	22
3.1.2. Vysazení motoru za letu ve výšce nad 200m.....	22
3.2. Požár na palubě letounu.....	22
3.3. Vibrace.....	23
3.4. Porucha podvozku.....	23
3.4.1. Porucha na hlavním podvozku.....	23
3.4.2. Porucha na předovém podvozku.....	23
3.5. Použití záchranného systému.....	23
4. Normální postupy.....	25
4.1. Nastartování motoru.....	25
4.2. Motorová zkouška.....	25
4.3. Důležité úkony prováděné před startem.....	26
4.4. Pojíždění	27
4.5. Start.....	27
4.5.1. Maximální síla větru při startu	28
4.6. Úkony po dosažení letové hladiny.....	28
4.7. Let v letové hladině.....	28
4.8. Sestup.....	28
4.8.1. Skluz.....	29
4.9. Přistání.....	29
4.10. Úkony po přistání.....	29
4.11. Pilotáž při stranovém větru.....	30
4.12. Let v turbulentním ovzduší.....	30
4.13. Nastupování do letounu.....	30
5. Výkony.....	31
5.1. Podmínky pro stanovení výkonů.....	31
5.2. Rychlosti (indikované – IAS).....	31
5.3. Stoupavost a ztráta výšky od počátku přetažení.....	31
5.4. Dostup.....	31
5.5. Klouzavost.....	31
5.6. Délka startu.....	32
912 S 117 m 246 m	32

5.7. Délka dojezdu po přistání.....	32
5.8. Vytrvalosti letu.....	32
5.9. Dolet.....	33
6. Obsluha a provozování letounu	34
6.1. Parkování.....	34
6.2. Kotvení letounu.....	34
6.3. Manipulace s letounem.....	34
6.4. Demontáž a montáž letounu.....	35
6.4.1. Demontáž letounu.....	35
6.4.2. Montáž letounu	35
6.5. Mytí a čištění letounu.....	36
6.6. Předletová prohlídka.....	36
6.7. Plnění paliva.....	38
7. Životnost a periodičita údržby.....	40
7.1. Životnost letounu a jeho částí.....	40
Popis měření, jak byly zjištěny hodnoty hmotových závěsových momentů....	40
7.2. Běžná denní údržba.....	43
7.2.1. Mazací plán a mazací přípravky.....	43
7.2.2. Přípravky k blokování, zvedání a vlečení letounu po zemi.....	44
7.2.3. Demontáž předního kola.....	44
7.2.4. Demontáž kola hlavního podvozku.....	44
7.2.5. Oprava pneumatiky.....	45
7.2.6. Napětí elektrické soustavy.....	45
7.2.13 Údržba vrtule SR 2000 xa.....	47
7.3. Garanční prohlídka.....	47
7.4. Periodická prohlídka po každých 50 hodinách.....	47
7.5. Periodická prohlídka po každých 100 hodinách.....	47
7.6. Periodická prohlídka po každých 200 hodinách.....	48
7.7. Periodická prohlídka po každých 300 hodinách.....	48
7.8. Podpěrné body na letadle.....	48
7.9. Seznam štítků a jejich umístění.....	48
8. Opravy letounu.....	49
8.1. Opravy šroubových spojů.....	49
8.2. Opravy nýtovaných spojů.....	49
8.3. Opravy řízení.....	49
8.4. Opravy draku	49
8.5. Opravy palivového systému.....	50
8.6. Opravy motoru.....	50
8.7. Opravy elektroinstalace a přístrojů.....	50
8.8. Kontrola elektrické instalace.....	50
9. Údržba motoru Rotax 912/912S.....	51
9.1. Olejové náplně.....	51
9.2. Zapalovací svíčky.....	51

9.3. Chladicí kapalina.....	51
9.4. Životnost, prohlídky a revize motoru.....	52
9.5. Životnost gumových částí motoru.....	53
.....	53

Vážený majiteli,

blahopřeji Vám ke koupi ultralehkého letounu TL-2000 Sting carbon, který je výsledkem několikaletého vývoje naší firmy, a patří ve své kategorii k evropské špičce.

Svémi výkony se TL-2000 Sting carbon blíží kategorii malých sportovních letadel, létání s ním je však výrazně hospodárnější a jeho obsluha snadnější.

Věřím, že letoun Vám bude dlouhou dobu sloužit k Vaší plné spokojenosti, a k tomu by měly přispět i informace obsažené v této Letové a provozní příručce. V příručce naleznete informace provozní i informace pro údržbu letounu. Nedílnou součástí této příručky je návod k používání motoru, vrtule a případně záchranného systému.

Přeji vám mnoho radosti z létání s Vaším novým letounem TL-2000 Sting carbon

V Hradci Králové dne 11.4.2001

Jiří Tlustý

TL Ultralight s.r.o.
Dobrovského 734
500 02 Hradec Králové
tel/fax 49523378



tel +42049528910,521753
e-mail info@tl-ultralight.cz
WWW.tl-ultralight.cz

1. Všeobecné informace

Pokud se tato příručka odvolává na předpis UL1, UL2 nebo UL3, pak jde o odvolávku na příslušný předpis Letecké amatérské asociace České republiky, která je pro tuto oblast letectví pověřena. Ministerstvem dopravy a spojů.

1.1. Důležitá informace

Stouto letovou příručkou se musí podrobně seznámit každý majitel, provozovatel a pilot letounu TL-2000 Sting carbon. Příručka svým obsahem zahrnuje letovou i údržbovou část tohoto typu letounu. Příručka musí být na palubě letounu spolu s ostatními doklady při všech letech. Její nedílnou součástí je návod k použití motoru, vrtule a případně záchranného zařízení

Letoun je určen pro sportovní a rekreační účely a pro provádění pilotního výcviku. Je certifikován dle technické směrnice UL 2 a není dovoleno provádět s ním komerční lety s výjimkou výcviku a pronájmu.

Příručka je platná pouze tehdy, jsou-li v ní uvedeny změny zasílané majitelům letounů TL-2000 Sting carbon. Tyto změny jsou postupně číslovány a obsahují výměnné stránky. Příslušná stránka se v příručce vymění. Není-li v příručce stránka s tímto číslem, zařadí se nová stránka do příručky podle pořadí stránek.

POZOR!

Toto letadlo patří do kategorie sportovních létacích zařízení nepodléhá schvalování úřadu pro civilní letectví ČR a je provozováno na vlastní nebezpečí uživatele.

1.2. Popis letounu

1.2.1. Drak letounu

Ultralehký letoun TL-2000 Sting carbon je dvoumístný celokompozitový dolnoplošník se sedadly vedle sebe.

Trup je laminátový, místy sendvičový, oválného průřezu tvarovaný tak, aby bylo dosaženo co nejpříznivějšího poměru mezi pevností, vahou a aerodynamickým odporem. V trupu je integrována palivová nádrž, sedačky a základ palubní desky.

Podvozek je tříkolový s hydraulickými kotoučovými brzdami na hlavních kolech zavěšených na laminátové pružině, přední kolo je říditelné. Brzdy jsou nožní na místě pilota s tím, že každé kolo je bržděno zvlášť. Kola mohou být vybavena aerodynamickými kryty.

Kabina je uspořádána se sedačkami vedle sebe, je překryta rozměrným čirým nebo kouřově tónovaným krytem, který zajišťuje mimořádně dobrý výhled. Uzavírání uzamykatelné kabiny je tříbodové. V čelní části je kabina opatřena náporovým větráním ovladatelným z místa pilota, která je vybavena bočními kruhovými nebo posuvnými větracími okénky, kterými lze kabinu otevřít zvenčí.

Řízení letounu je zdvojené, klasicky uspořádané. Výškovka je ovládána táhlem, směrovka lanky. Křídélka a vztlakové klapky jsou rovněž ovládány táhly.

Křídlo je lichoběžníkové celokompozitové s hlavním a pomocným nosníkem z uhlíkového laminátu, potah je sendvičový. Vztlakové klapky jsou odštěpné dvoupolohové.

Výškovka je rovněž kompozitová, je opatřena přítěžovací ploškou, prostřednictvím které je současně zajištěno i podélné vyvážení letounu. Koncepce výškovky přispívá k nízkému aerodynamickému odporu letounu.

1.2.2. Palivová soustava

Palivová soustava je tvořena v trupu integrovanou kompozitovou palivovou nádrží opatřenou elektrickým palivoznakem, rozvody, uzavíracím kohoutem, filtrem a mechanickým palivovým čerpadlem, jež je součástí motorů řady ROTAX 912 a 912S. Na příání je možné zdvojení dodávky elektrickým čerpadlem.

Nádrž je opatřena uzamykatelným plnicím víčkem umístěným na přední části pravého boku trupu.

1.2.3. Vrtule

Na letounu je možno použít pevné i stavitelné vrtule, popis vrtule dodané s Vaším letounem je obsažen v návodu k montáži a údržbě vrtule jež je součástí dodávky.

1.2.4. Motor

Nejčastěji používanými motory jsou Rotax 912 a 912S které zajišťují letadlu výborné dynamické a letové vlastnosti. Motory Rotax 912 a 912S jsou čtyřtaktní čtyřválcové typu boxer, hlavy válců jsou chlazené kapalinou, válce vzduchem. Na motoru je integrován zubový reduktor, motor má dva karburátory. Podrobné informace najdete v návodu k použití motoru.

POZOR!

Žádný z uvedených typů motorů není certifikován jako letecký motor. I když je jeho výroba věnována maximální pozornost, může kdykoliv dojít k vysazení motoru a za důsledky tohoto vysazení nese plnou odpovědnost pilot letounu. Povinností pilota zakotvenou v předpise UL1 je létat za všech

okolností tak, aby v případě vysazení motoru mohl bezpečně doklouzat a přistát na předem vyhlédnutou plochu.

1.2.5. Smysl pohybu řídicích prvků

Nožní řízení:

Tlakem na levý pedál letadlo zatáčí při pohybu na zemi i ve vzduchu vlevo, na pravý pedál vpravo.

Ruční řízení:

Přitážením řídicí páky k sobě se zvedá před letounu a letoun stoupá, odtlačení řídicí páky letoun klesá.

Pohybem řídicí páky do strany se letoun naklání na stranu pohybu.

Brždění:

Bržděna jsou kola hlavního podvozku, ovládání je pouze z levého sedadla, tlakem na horní část levého pedálu je bržděno levé kolo, na pravou horní část je bržděno pravé kolo. Při současném tlaku na horní části pedálů jsou bržděna obě hlavní podvozková kola.

Vztlakové klapky:

Stlačením tlačítka na ruční páce mezi sedadly a táhnutím za tuto páku směrem nahoru lze přestavit vztlakové klapky do dvou vysunutých poloh a tlačením na tuto páku při stisku tlačítka je zasunut. Poloha páky zcela dole odpovídá zasunutým klapkám. Střední poloha odpovídá vysunutí vztlakových klapek do polohy 15°. Poloha zcela nahoře odpovídá maximálnímu vysunutí do polohy 60°.

Vyvážení:

Vyvažovací páčka na střední konzole v přední poloze odpovídá vyvážení „těžký na hlavu“, zadní poloha odpovídá poloze „těžký na ocas“. Střední poloha odpovídá vyvážení na cestovní rychlost.

Připustí motoru:

Páka plynu umístěná na střední konzole v přední poloze odpovídá maximálnímu výkonu motoru, páka v zadní poloze volnoběhu.

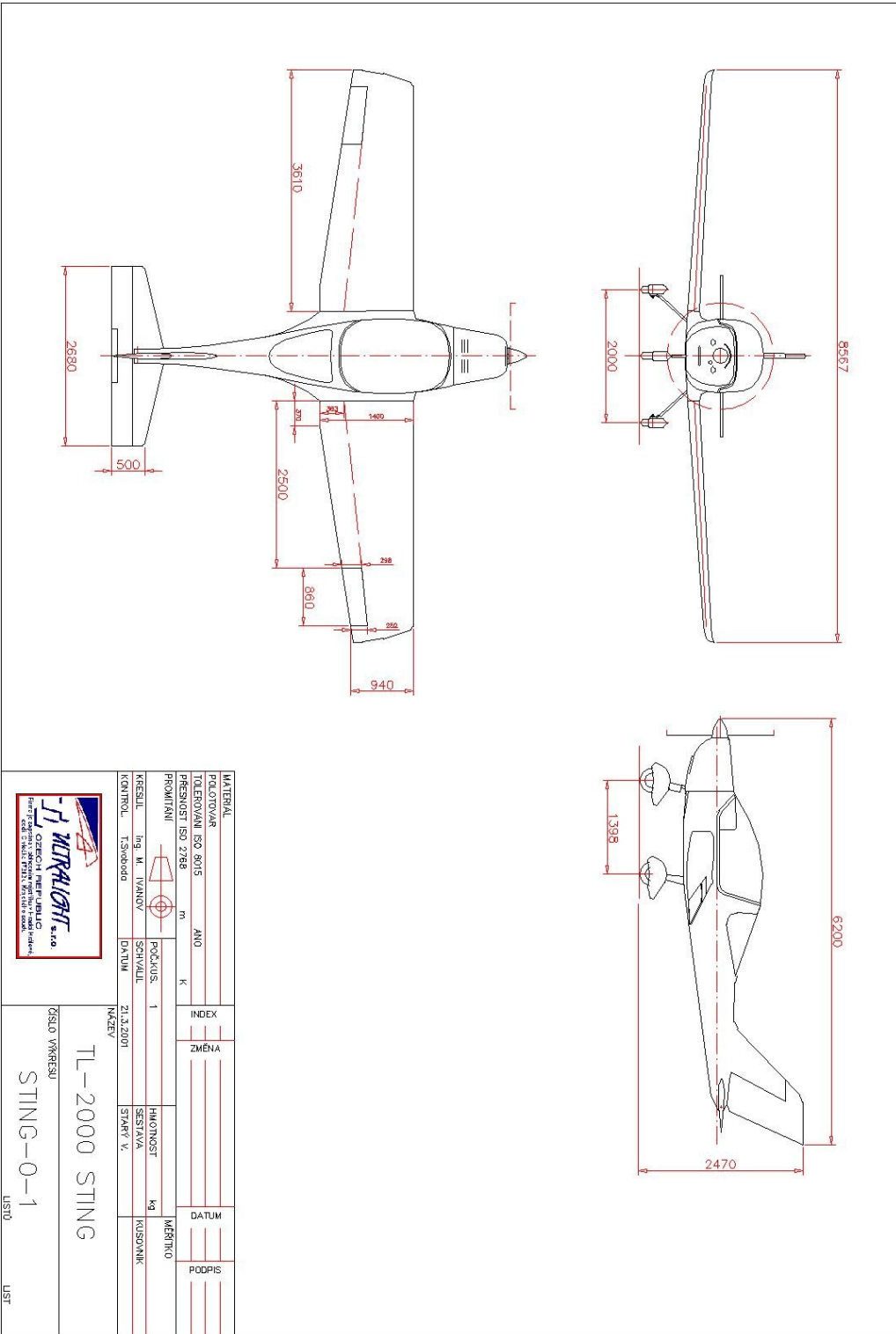
1.2.6. Základní technické údaje letounu

<i>Rozpětí křídla</i>	<i>8.44 m</i>
<i>Délka</i>	<i>5.93 m</i>
<i>Výška</i>	<i>2.3 m</i>
<i>Plocha křídla</i>	<i>9.81 m²</i>
<i>Hloubka kořenového profilu</i>	<i>1,404 m</i>
<i>Hloubka koncového profilu</i>	<i>0,9 m</i>

<i>Štíhlost křídla</i>		7,26
<i>Plošné zatížení</i>		46kg/ m ²
<i>Rozpětí křídélka</i>		0,85 m
<i>Plocha křídélka</i>		0,18 m ²
<i>Výchylky křídélka</i>	<i>nahoru</i>	30 ⁰
	<i>dolů</i>	15 ⁰
<i>Rozpětí vztlakové klapky</i>		2,46 m
<i>Plocha vztlak. klapky</i>		0,808 m ²
<i>Výchylky vztlakové klapky</i>	<i>start</i>	15 ⁰
	<i>Přistání</i>	60 ⁰
<i>VOP</i>		
<i>Rozpětí</i>		2,68 m
<i>Plocha</i>		1,68 m ²
<i>Výchylky kormidla</i>	<i>nahoru/dolů</i>	30 ⁰
<i>SOP</i>		
<i>Plocha</i>		1,06
<i>Výchylky kormidla</i>	<i>+/-</i>	30 ⁰
<i>Rozchod hlavních kol</i>		1.95 m
<i>Rozvor</i>		1.65 m
<i>Rozměr kol podvozku</i>		300 X 150
<i>Tlak v pneumatikách</i>		2.0 kPa
<i>Brzdy</i>		<i>hydraulické kotoučové</i>
<i>Odpružení hlavního podvozku</i>		<i>pneumatiky, pružnost noh podvozku</i>
<i>Odpružení předního kola</i>		<i>vinutá pružina</i>
<i>Objem palivové nádrže</i>		68 litrů
<i>Hmotnost prázdného letounu</i>		<i>viz.bod 2.2.2</i>

1.3. Náskres letounu

Na uvedeném schématu jsou zakresleny kóty, na které se odvolává bod.1.4. tohoto schématu.



TL-2000 STING

ČÍSLO VÝKRESU
STING-0-1

LISTO

LIST

1.4. Zjištění centráže, povolené a naměřené hodnoty

Dodržení provozní centráže je rozhodující pro stabilitu a ovladatelnost letadla a je proto nutné, aby každý uživatel věděl, jak zjistit centráž letounu pro konkrétní obsazení.

Při výpočtu centráže je nutno znát délku střední aerodynamické tětiny. Vypočítaná centráž pak musí být uvnitř rozmezí stanoveného výrobcem.

Délka střední aerodynamické tětiny křídla (SAT) . SAT = 1243 mm
Provozní rozsah centráže v % SAT 23 až 32%
Centráž prázdného letounu

Od minimální hmotnosti pilota 60 kg po maximální vzletovou hmotnost letounu, při všech kombinacích množství paliva (od nuly po 68 l) a zavazadel v zavazadlovém prostoru za sedadly (do 8 kg) se letoun nachází v povoleném rozsahu letových centráží.

Při zjišťování polohy těžiště a následně výpočtu centráže postavte letoun v letové poloze na tři váhy a postupujte takto:

1.4.1 Vážení letounu pro nejpřednější centráž

- pilotní sedadlo obsadte pilotem s nejmenší povolenou vahou
- v letadle nesmí být žádný náklad, palivová nádrž musí být prázdná
- na vahách pod hlavním podvozkem odečtěte údaje vah, hmotnost působící na hlavní kola G_p zjistíte jako součet údajů obou vah
- na váze pod předním kole odečtěte hmotnost působící na pření kolo G_o
- celkovou hmotnost letounu G_{vzl} . vypočítáte jako součet $G_p + G_o$
- změřte vzdálenost osy hlavního podvozku od osy předního kola L_b v mm
- změřte vzdálenost náběžné hrany křídla (pomocí olovnice) od osy hlavního podvozku L_a v mm
- vypočtete svislou vzdálenost těžiště letadla od osy hlavního podvozku L_t podle vzorce: $L_t = G_o * L_b / G_{vzl}$
- vypočtete vzdálenost těžiště od náběžné hrany křídla X_t podle vzorce:
 $X_t = L_a - L_t$
- vypočtete přední centráž v procentech podle vzorce $X\% = X_t / SAT * 100$

1.4.2. Vážení letounu pro nejzadnější centráž

Pilotní sedadlo i sedadlo spolucestujícího zatížete maximální hmotností osádky, užitečného zatížení a nádrž na palivo naplňte. Postup vážení a výpočtů je pak stejný jako při zjišťování přední centráže.

2. Provozní omezení

2.1. Omezení rychlostí letu a oprava polohové chyby rychloměru

Uvedené rychlosti letu platí při maximální vzletové hmotnosti 450kg a za podmínek úrovně hladiny moře dle MSA. Rychlosti jsou uvedeny v km/hodinu

Vzletová rychlost	75
Rychlost při stoupání	120
Cestovní rychlost	200 - 260
Rychlost přiblížení na přistání	120
Maximální rychlost vodorovného letu	260
Návrhová obrátová rychlost V_A	160
160 je podle diagramu $V - n$ v Typ. návrhu	
Nepřekročitelná rychlost V_{ne}	290
Maximální rychlost v turbulenci	200
Pádová rychlost bez klapek	80
Pádová rychlost s 60° (2.stupeň klapek)	62
Maximální rychlost pro vysouvání 1.stupně klapek V_{fe}	140
Maximální rychlost pro vysouvání 2.stupně klapek V_{fe}	120

V_{ne} je nepřekročitelná rychlost kterou smí letoun letět

V_A Nad tuto rychlost nepoužívejte plné výchytky kormidel ani nevykonávejte rychlé zásahy do řízení – mohlo by dojít k přetížení letounu

V_{fe} je maximální rychlost pro vysouvání vztlakových klapek, pro let s vysunutými klapkami platí stejné rychlostní omezení jako pro jejich vysouvání.

2.1.1. Oprava údajů rychloměru s ohledem na polohovou chybu Pitotovy trubice

Narušením obtékání v oblasti umístění Pitotovi trubice dochází k tomu, že údaje o rychlosti indikované rychloměrem neodpovídají při všech rychlostech skutečné vzdušné rychlosti.

Z tohoto důvodu uvádíme opravu indikovaných hodnot pro několik rozsahů rychlostí. Skutečná rychlost je o 6.3% až 8.2% nižší než rychlost indikovaná palubním rychloměrem. U malých rychlostí je relativní chyba menší a směrem k vyšším rychlostem roste.

Z bezpečnostních důvodů (nepřekračování maximálních povolených rychlostí) jsme volili variantu nižší skutečné (kalibrované) než indikované rychlosti.

Všechny rychlostní limity uváděné v této příručce jako provozní omezení jsou vztaženy k rychlosti indikované rychloměrem, a z hlediska provozu letounu tedy není třeba provádět jakýkoli přepočít.

2.2 Hmotnosti a zatížení

2.2.1. Maximální a minimální hmotnosti

Maximální vzletová hmotnost	450 kg
Maximální vzletová hmotnost s zabudovaným záchranným systémem	468 kg
Maximální přistávací hmotnost	450 kg
Maximální hmotnost paliva	49 kg
Maximální zatížení jednoho sedadla	90 kg
Maximální hmotnost nákladu za sedadly	8 kg
Minimální hmotnost posádky	60 kg

2.2.2. Hmotnost prázdného letounu a zjištěná poloha těžiště

Skutečná hmotnost prázdného letounu zjištěná vážením kg
 Poloha těžiště prázdného letounu %

Množství Paliva v palivové nádrži	litry	Maximální povolená Hmotnost posádky Bez zavazadel / kg /	Centráž / % /	Maximální povolená Hmotnost posádky 8 kg zavazadel / kg /	Centráž / % /
plná	68				
3 / 4	51				
1 / 2	34				
1 / 4	17				
30 min. letu	8				

2.2.3. Rozmístění nákladu

Maximální hmotnost nákladu je 8 kg, který musí být upoután, nebo řádně upevněn na zadní desce pod zadním oknem.

2.3. Provozní omezení motoru

POZOR!

Motory Rotax nejsou certifikovány jako letecké motory a může u nich dojít k náhlému vysazení, které povede k nouzovému přistání. Nikdy nelétejte s tímto motorem za takových podmínek, za nichž nelze provést bezpečné přistání bez motoru v případě jeho vysazení. Na tento motor není vystaven žádný životnostní a bezpečnostní certifikát a neodpovídá žádným leteckým standardům.

Veškerá rizika a odpovědnost spojená s použitím a provozem tohoto motoru na letounu jsou na straně uživatele. Jako uživatelé Vás touto formou s možností náhlého vysazení motoru seznamujeme.

Omezení motoru Rotax 912 , pro 912S platí stejné hodnoty jako pro motor 912.

<i>Minimální teplota vzduchu při startu v st.C</i>	<i>-25</i>
<i>Maximální teplota oleje v st.C.</i>	<i>140</i>
<i>Maximální teplota vody v st.C.</i>	<i>140</i>
<i>Maximální teplota vzduchu při startu v st.C</i>	<i>+50</i>
<i>Maximální povolené otáčky motoru 1/min</i>	<i>5.800</i>
<i>Maximální trvalé otáčky motoru 1/min</i>	<i>5.500</i>
<i>Maximální doba běhu na maximálních otáčkách</i>	<i>5 minut</i>
<i>Přibližné volnoběžné otáčky</i>	<i>1.400</i>

Shora uvedené údaje se mohou pro konkrétní provedení motoru mírně lišit, pro podrobné seznámení se s motorem si prostudujte „Návod k použití motoru“. Směrodatné jsou údaje tam uvedené.

2.4 Provozní omezení vrtule

Pro všechny dodávané typy vrtulí platí obecný požadavek na chránění vrtule před povětrnostními vlivy. Společně s vrtulí Vám byly dodány kryty vrtulových listů které používejte pro jejich ochranu při odstavení letadla.

Při jakémkoliv poškození vrtule, které se projeví zvýšenými vibracemi je nutno přerušit let a provést opravu vrtule dle pokynů jejího výrobce.

K vrtuli letadla Vám byl dodán její technický popis a zásady pro údržbu které si prostudujte. Dodaná vrtule je volena vzhledem k dodanému motoru tak, aby z hlediska povolených otáček neomezovala provoz letounu při povolených režimech provozu.

Vrtule podléhá pravidelným revizím u výrobce, jejich periodičita přesahuje zpravidla záruční dobu letounu jako celku. Řiďte se v tomto případě dodaným návodem k vrtuli.

2.5. Palivo a mazací olej

Pro motory Rotax 912 a 912S schválil jejich výrobce řadu druhů paliva. Podrobnosti se dočtete v návodu k obsluze motoru. V našich podmínkách všeobecně doporučujeme použití benzínu Natural 95.

Pro mazání motoru rovněž výrobce motoru stanovil podmínky kladené na olej použitý v motoru a tyto podmínky jsou podrobně rovněž uvedeny v návodu k obsluze motoru. Pro použití v našich běžných podmínkách doporučujeme olej Castrol GTX 3. V návodu k obsluze motoru si prostudujte při kterých druzích oleje se zkracuje lhůta výměny oleje a olejového filtru ze 100 na 50 letových hodin.

2.5.1. Zásoba paliva

Celkový objem nádrže	68 litrů
Nevyčerpatelná zásoba	3 litry
Minimální množství paliva při startu	8 litrů

Nevyčerpatelným množstvím paliva se rozumí takový objem paliva v nádrži při kterém se mohou projevit za normálních podmínek letu první příznaky nedostatku paliva.

2.5.2. Spotřeba paliva

Spotřeba paliva výrazně závisí na typu použité vrtule a motoru, pro konkrétní vrtuli a motor pak na technice pilotáže, celkové hmotnosti letounu, výšce letu, letovém režimu a výrazně ji ovlivňují meteorologické podmínky (s rostoucí teplotou stoupá). Obecně platí, že let s těžším letadlem, vyžaduje vyšší výkon motoru neboť musí být pro dosažení potřebného vztlaku prováděn s větším úhlem náběhu, a tedy s vyšším aerodynamickým odporem.

Aerodynamický odpor také roste s druhou mocninou rychlosti letu a proto spotřeba paliva stoupá při vyšších rychlostech. V návodu k obsluze motoru Rotax jsou uvedeny křivky závislosti spotřeby paliva na výkonu motoru (otáčkách). Také použitá vrtule výrazně ovlivňuje svou účinností spotřebu paliva. U pevných či na zemi stavitelných vrtulí je nastavení úhlu náběhu vrtulových listů kompromisem mezi různými letovými režimy. Použitím vrtule stavitelné za letu lze snížit spotřebu o 10 až 15% oproti použití vrtule pevné.

Pro ustálený let rychlostí 190 km/hodinu při použití motoru Rotax řady 912 a na zemi stavitelné třílisté vrtule a celkové hmotnosti letounu 450kg je průměrná spotřeba paliva 11.5 litrů/hodinu.

Při použití palivového počítače, který mimo jiné vyhodnocuje okamžitou hodinovou spotřebu paliva, můžete pro konkrétní podmínky optimalizovat letový režim a dosáhnout tak další snížení spotřeby paliva.

Poznámka:

V této souvislosti je pro cestování mnohem zajímavější než spotřeba paliva na hodinu letu zajímavější spotřeba paliva na „indikovaných“ 100km letu, tedy podíl spotřeby paliva v litrech a indikované vzdušné rychlosti ve stovkách kilometrů.

Zatímco spotřeba paliva na hodinu letu umožňuje zjistit jak dlouho se udržíte ve vzduchu, tak spotřeba paliva na 100 km nám říkána jakou „indikovanou“ vzdušnou vzdálenost lze doletět. Let při nejmenší spotřebě na 100 km pak představuje současně nejchopodárnější způsob letu pro určitou trasu. Zjistíte pak, že spotřeba 17 litrů/hodinu při rychlosti 195 km/hodinu je chopodárnější než zdánlivě nízká spotřeba 12 litrů/hodinu při rychlosti 120 km/hodinu.

2.5. Omezení manévrů

*Omezení provozu UL letounů z hlediska povolených manévrů je dáno jednak požadavky předpisu UL-2 část 1., který pro tuto kategorii letadel povoluje pouze **neakrobatický provoz**, jednak technickými omezeními samotného letounu.*

Neakrobatický provoz dle UL 2, část 1., písmeno A., bod 2 zahrnuje jakékoli obraty potřebné pro normální létání, nácvik pádů do přetažení 30° nad horizont a ostré zatáčky do 60° náklonu.

Na tomto místě znovu zdůrazňujeme, že letoun TL 2000 Sting carbon svými mimořádnými vlastnostmi svádí k provádění akrobacie, nejde však o akrobatický letoun a úmyslné ostré pády, vývrtky a akrobacie jsou zakázány

2.5.1. Povolené obraty

- *neakrobatický provoz ve smyslu shora uvedené definice předpisu UL2*
- *při rychlosti menší než 130 km/hodinu se nedoporučuje provádět ostré zatáčky*
- *při rychlosti nad 160 km/hodinu používejte maximálně 1/3 plných výchylek*

2.5.2. Letové násobky

Letový násobek vyjadřuje zatížení konstrukce letadla za provozu setrvačnými a aerodynamickými silami ve vztahu k jeho celkové povolené maximální hmotnosti. Letoun TL 2000 Sting carbon je certifikován pro maximální vzletovou hmotnost 450 kg a na provozní násobky jaké vyžaduje předpis UL 2:

<i>n1</i>	+4.0
<i>n2</i>	+4.0
<i>n3</i>	-1.5
<i>n4</i>	-2,0

n1, n2, n3, n4provozní násobky dle diagramu V-a (obálky obrátů)

2.6. Posádka

2.6.1. Minimální a maximální hmotnost posádky

TL 2000 Sting carbon je letoun dvoumístný a z hlediska hmotnosti je nutno současně dodržet tři omezující podmínky.

První z nich je minimální hmotnost posádky a to 60kg. Tato minimální hmotnost zaručuje dodržení centráže letadla a tedy jeho dobrou říditelnost a stabilitu za letu. Pokud není tato podmínka splněna je třeba ji splnit upevněním příslušně hmotného závaží na druhou sedačku.

Druhou z podmínek je nutnost nepřekročit maximální celkovou hmotnost letadla 450 kg. Dodržení této podmínky je podmínkou toho, aby letoun měl ty vlastnosti a takovou míru bezpečnosti s kterou byl schválen. Hmotnost letadla bez posádky je dána součtem jeho hmotnosti bez paliva a hmotností paliva. V letadle je na levé přední straně kabiny vylepen štítek, který uvádí maximální hmotnost osádky a nákladu v zavazadlovém prostoru při různých objemech paliva v nádrži.

Třetí podmínkou, kterou je nutno dodržet, je maximální zatížení jednoho sedadla a to 90 kg.

Mějte na paměti, že zpravidla není problém při překročení maximální hmotnosti letadla odstartovat, větším problémem je bezpečně přistát.

POZOR!

***V žádném případě nesmí být překročena
maximální vzletová
hmotnost letounu 450kg***

2.6.2. Kvalifikace pilota

TL 2000 Sting carbon je letounem aerodynamicky řízeným. Požadavky na kvalifikaci pilota této kategorie letounů určuje předpis UL1 v hlavě 3.

Požadavky se mohou časem měnit a proto se seznamte s platným zněním tohoto předpisu v době, kdy pro Vás tato problematika bude aktuální. V době tisku této příručky platí:

- *pilot musí mít kvalifikaci nejméně „Pilot UL aerodynamicky řízených“*
- *je-li na palubě instruktor ULLa, může mít pilot kvalifikaci žáka ULLa*
- *pilotní žák ULLa může být na palubě sám, pokud je již zařazen dle platné výcvikové osnovy v takové fázi pilotního výcviku, kdy provádí samostatné lety*
- *aby mohl pilot vzít na palubu další osobu bez pilotní kvalifikace, musí mít nalétáno nejméně 50 letových hodin na ULL, a z toho nejméně 5 letových hodin na typu TL 2000 Sting carbon.*

2.6.3. Místo pilota v letadle, věk posádky, použití bezpečnostních pásů

Letoun TL 2000 Sting carbon je vybaven dvojitým řízením a viditelnost přístrojů je z obou sedadel dobrá. V tomto smyslu z hlediska předpisu určíme, že pilot musí sedět na levém sedadle.

Věk pilota není z technického hlediska omezen a je odvozen z požadavků minimálního věku pilota či pilotního žáka stanovených předpisem UL3. Horní hranice věku je dána zdravotní způsobilostí pilota, a tedy držením platného pilotního průkazu.

Věk druhé osoby na palubě není žádným předpisem LAA omezen, z hlediska minimálního věku lze ale obecně usoudit, že druhý člen posádky by měl mít takovou velikost, aby mohl účinně použít bezpečnostní pásy.

Na základě tohoto obecného požadavku s odvoláním na ustanovení předpisu UL1, hlava 3. článek 3.3. je třeba, aby pilot v konkrétním případě sám rozhodl zda určitou osobu vezme s přihlédnutím k jejímu věku, tělesné konstituci a psychické vyzrálosti na palubu či nikoli.

Jako výrobci Vám zde nemůžeme dát žádné doporučení ani závazné omezení. Zdůrazňujeme však, že posádka musí být připoutána bezpečnostními pásy jež musí být dotaženy.

2.7. Maximální výška letu

Z technického hlediska je možno s letounem stoupat do výšky, kdy je ještě trvale schopen stoupat rychlostí 0.5 m/s při rychlosti letu 130km/hodinu (praktický dostup). Konkrétně je tato technická dostupnost závislá na skutečné hmotnosti letadla, stavu motoru, účinnosti vrtule, meteorologických podmínkách atd.

2.8. Omezení meteorologických podmínek

Provoz letounu v závislosti na meteorologických podmínkách je omezen jednak ustanoveními platných předpisů pro konání letu (dodržení meteorologických minim a pravidel letů v jednotlivých třídách vzdušného prostoru – viz předpis LAA ČR ULI), jednak technickými a letovými vlastnostmi samotného letounu. Pro samotný letoun platí tyto omezující podmínky:

Maximální vnější teplota	+45 st.C
Minimální vnější teplota	-15 st.C
Maximální rychlost větru proti směru vzletu	6 m/s
Maximální kolmá boční složka větru	3 m/s
Maximální rychlost větru ve směru vzletu	1 m/s

Provozní omezení letounu z hlediska meteorologických podmínek v chladnějším počasí je dáno zejména možností tvoření námrazy. Vyvarujte se proto letu v podmínkách které zvyšují pravděpodobnost jejího tvoření.

2.9. Omezení přepravy nákladů

Přeprava nákladů je omezena jak z hlediska platných předpisů, tak z hlediska technického.

Platné letecké předpisy zakazují přepravu některých druhů nákladů, například zbraní, výbušnin, těkavých či žíravých látek atd.

Z hlediska technického je možno přepravu nákladů provádět pouze v kabině letounu při splnění těchto podmínek:

- nesmí být překročena maximální vzletová hmotnost letounu
- náklad je možno přepravovat na druhé sedačce pouze pokud je řádně upevněn a neomezuje nijak řízení letounu, pohyb a výhled pilota
- drobné předměty lze přepravovat v bočních kapsách čalounění
- na zadní odkládací ploše V zapuštěné schránce za zadními sedadly, pod překrytem kabiny za sedadly je možno provádět přepravu pouze takových a tak uložených předmětů, kdy bude zajištěno dodržení centráže. Současně musí být náklad uložen tak, že nemůže omezit pilota v řízení ani výhledu za zhoršených letových podmínek (například vletnutí do turbulence)
- Maximální hmotnost zavazadel ve schránce za piloty činí 8 kg.

2.10. Druhy provozů

Letecké předpisy i vybavení letounu omezují provoz letounu pouze na lety za podmínek VFR ve dne. Jiné lety jsou zakázány.

3. Nouzové postupy

3.1. Vysazení motoru

Postup při vysazení motoru se liší podle toho kolik času máme na řešení vzniklé situace, tedy podle výšky letu ve které k vysazení dojde.

3.1.1 Vysazení motoru za letu do výšky 200m

- *přiveďte letoun do klouzavého letu při rychlosti 160km/h.*
- *při malé výšce proveďte nouzové přistání ve směru letu, vyhněte se překážkám neboť zatáčení v malé výšce nad zemí a při malé rychlosti hrozí nebezpečím pádu do vývrtky*
- *při větší výšce proveďte další úkony které zvýší bezpečnost nouzového přistání a to:*
 - *uzavřete přívod paliva do motoru*
- *dotáhněte upínací pásy*
- *Vypněte zapalování a hlavní vypínač el. proudu*
- *Vysunout vztlakové klapky dle potřeby*
 - *provedte nouzové přistání do volného prostoru bez překážek a podle možnosti proti větru*

3.1.2. Vysazení motoru za letu ve výšce nad 200m.

Větší výška letu Vám umožní pokusit se zjistit příčinu vysazení motoru, proveďte tyto úkony:

- *přiveďte letoun do klouzání*
- *přesvědčete se, že je zapalování zapnuto*
- *zkontrolujte stav paliva*
- *pokud palivo je, pokuste se nastartovat motor – viz. normální postupy*

Pokud se Vám motor nepodaří nastartovat postupujte podle bodu 3.1.1.

3.2. Požár na palubě letounu

V případě požáru postupujte takto:

- *uzavřete přívod paliva do motoru*
- *otevřete na maximum přípust' motoru, aby došlo co nejdříve ke spotřebování paliva za uzavěrem paliva*
- *vysílejte tísňové volání*

- *po vysazení motoru vypněte zapalování, všechny elektrické spotřebiče a hlavní vypínač*
- *proved'te nouzové přistání*
- *po uhašení požáru motor znova nestartujte.*

3.3. Vibrace

Vibrace se mohou projevit v důsledku letu v nepříznivém letovém režimu, nebo v důsledku technické závady na letounu.

Pokud se za letu objeví nepřírozené vibrace, především se přesvědčte, zda neletíte rychlostí, která je blízká rychlosti pádové, či zda neletíte ve skluzu. Blížící se pádovou rychlost letoun výrazně signalizuje vibracemi v řízení, což je důsledek počínajícího odtrhávání proudnic. V tomto případě proved'te nápravu změnou letového režimu (vzpomeňte na nácvik zábrany pádů).

Vibrace se mohou projevit i při provádění skluzu a to jako důsledek nesouměrného obtékání aerodynamicky čistého letounu, kterým TL 2000 Sting carbon je. V tomto případě zmenšete poněkud rychlost skluzu.

Pokud rychle vyloučíte shora uvedené příčiny zvýšených vibrací tak postupujte takto:

- *pokuste se najít takový režim otáček motoru, při kterém jsou vibrace nejmenší a proved'te bezpečnostní přistání*
- *pokud se vibrace zvětšují, proved'te nouzové přistání s vypnutým motorem*
-

3.4. Porucha podvozku

3.4.1. Porucha na hlavním podvozku

Při poruše na hlavní podvozkové noze přistávejte na stranu neporušené nohy, na této straně letoun s použitím křidélek co nejdéle držte s cílem porušenou nohu co nejdéle odlehčovat.

Snažte se přistát na vhodné ploše a pokud možno proti větru, aby se přistávací rychlost proti zemi co nejvíce snížila

3.4.2. Porucha na předovém podvozku

Při poruše předového podvozku držte před' letounu co nejdéle zvednutou, pokud možno nebrzděte, neboť setrvačné síly působící v těžišti letounu se snaží při brždění před' letounu sklápět k zemi. Snažte se přistát na vhodné ploše a pokud možno proti větru, aby se přistávací rychlost proti zemi co nejvíce snížila.

3.5. Použití záchranného systému

Pokud je Váš letoun vybaven záchranným systémem, obdrželi jste v předané dokumentaci „Příručku pro montáž a použití záchranného systému“ zpracovanou jeho výrobcem. Tuto příručku si pečlivě prostudujte a řiďte se postupy tam uvedenými.

Rukojeť kterou se záchranný systém aktivuje je umístěna v horní části zadního překrytu kabiny mezi sedadly.

Nezapomínejte záchranný systém před letem odemknout a odjistit a po letu zajistit a uzamknout.

Všeobecně se doporučuje záchranný systém použít v případě definitivní ztráty kontroly nad letounem, například při jeho destrukci. V takovémto případě proveďte:

- vypnutí zapalování
- dotažení upínacích pásů
- aktivaci záchranného systému
- pokud je letoun vybaven radiostanicí, vysílejte tísňové volání na frekvenci 121,500 MHz

Při ustáleném klesání na padáku je letoun v poloze koly dolů. Je třeba počítat s tím, že při dopadu pravděpodobně dojde k poškození letounu.

Pozor!

Záchranný systém je konstruován pro použití do maximální rychlosti letu (či pádu) 240 km/hodinu, pokud tedy nastane situace které odpovídá použití záchranného systému, rozhodujte se rychle.

Nacvičte si pohyb ruky pro spuštění systému a přesvědčete se, že vás v jeho spuštění neomezují bezpečnostní pásy či oděv. Před letem seznáňte svého spolucestujícího s umístěním spouštěče a nechte jej na zajištěném systému vyzkoušet zda je schopen jej použít.

4. Normální postupy

4.1. Nastartování motoru

Úkony které je nutno provést zejména před prvním spuštěním motoru v letovém dni, nebo v případě že motor vychladl, jsou podrobně popsány v návodu k obsluze motoru Vašeho letadla, který Vám byl v dokumentaci letounu předán. Při startování motoru se řiďte podrobnými radami tam uvedenými.

Níže jsou uvedeny základní zásady:

- *před spouštěním motoru se přesvědčete o tom, zda jsou splněny podmínky pro jeho bezpečné spuštění (UL1, bod. 3.8.6)*
- *u studeného motoru proveďte několikrát otočení vrtule ve směru jejího točení proto, aby byl olej z motoru vytlačen do nádrže.*

Pozor!

Tento úkon provádějte pouze při vypnutí obou okruhů zapalování a vypnutém hlavním vypínači

- *pokud je letoun vybaven stavitelnou vrtulí nastavte ji na nejmenší úhel náběhu*
- *otevřete palivový kohout pokud je uzavřen*
- *zapněte hlavní vypínač*
- *zapněte oba zapalovací okruhy*
- *u studeného motoru vytáhněte sytič*
- *plynovou páku nastavte na volnoběh, případně na 10% výkonu*
- *uvedte v činnost spínač startéru*
- *startujte bez přerušování maximálně 10 sec.*

Pokud nedorazíte k nastartování, nechte cca 2 minuty vychladnout startér a startování opakujte. Přehřátý startér rychle ztrácí výkon a motor s ním lze jen obtížně nastartovat neboť jej neroztočí na počet otáček potřebný k funkci zapalování.

4.2. Motorová zkouška

Motorová zkouška se provádí na zahřátém motoru s cílem ověřit jeho provozuschopnost. Postup zahřátí motoru a provedení zkoušky zapalování je opět podrobně popsán v příručce k motoru, řiďte se postupy tam uvedenými. Uvádíme pouze základní zásady:

- nechte motor běžet asi 2.minuty při 2.000 ot./minutu a v zahřívání pokračujte při 2.500 ot./min. dokud není dosaženo teplot oleje 50 st.C . Při zahřívání kontrolujte teploty a tlaky, zda jsou dosahovány požadované provozní hodnoty
- proveďte zkoušku zapalování při 4.000 ot./min, pokles otáček pro každý okruh nesmí překročit 300 otáček/min., rozdíl otáček mezi okruhy nesmí překročit 120 ot./minutu. Pokud zjistíte, že při vypnutí některého z okruhů nedojde vůbec k poklesu otáček, může to znamenat, že došlo k přerušení zkratovacího kabelu, který vypíná zapalovací okruh. V tomto případě zkuste motor vypnout. Pokud se po vypnutí obou zapalovacích okruhů motor nezastaví, zastavte přívod benzínu do motoru a nechte jej doběhnout. Zkontrolujte spojení konektorů zapalovacího okruhu (pod kapotou motoru)
- nastavte otáčky na 5.000 ot./min na dobu 30 sekund
- 3x plynule přejděte z volnoběhu na maximální otáčky (5.800 ot./min)
- nastavte volnoběh
- pokud máte stavitelnou vrtuli přezkoušejte funkčnost přestavováním a nastavte vrtuli na malý úhel stoupání

Během motorové zkoušky se nesmí objevit nepravidelnosti chodu motoru ani výkyvy otáček. Při motorové zkoušce nesmí být překročeny dovolené hodnoty teplot a tlaků. **Plynovou páku přestavujte plynule a pomalu.**

4.3. Důležité úkony prováděné před startem

Nepodceňujte DÚ před startem a v jejich provádění si vytvořte systém ve sledu jak úkony provádíte. Z počátku je výhodné poznamenat si tyto úkony na provádět je podle seznamu.

Níže jsou úkony seřazeny tak, abyste je prováděli od horní části palubní desky směrem dolů (výškoměr, tlakoměr paliva) ke střední konzole (otevření a zásoba paliva, nastavení vrtule, kontrola řízení, nastavení vyvážení, pásy) do boků (boční uzávěry kabiny) a nahoru do zadu (střední uzávěr kabiny, odjištění záchranného systému), kontrola sestává z těchto činností:

- při pojiždění zkoušet funkci brzd a řízení předního kola, maximální rychlost pojiždění je 4km/hodinu (pomalejší chůze)
- nastavit výškoměr
- zkontrolovat tlak paliva
- zkontrolovat zda jsou dosaženy požadované provozní hodnoty motoru
- zkontrolovat zda jsou zapnuty oba zapalovací okruhy

- zkontrolovat zapnutí přístrojů a radiostanice, popřípadě umělého horizontu
- zkontrolovat otevření přívodu paliva
- zkontrolovat množství paliva (viz minimální množství paliva při startu)
- zkontrolovat nastavení vrtule na malý úhel náběhu (pokud je stavitelná)
- zkontrolovat volnost pohybu řídicí páky, pedálů, vyvážení a vztlakových klapek, zkontrolovat reakce řídicích orgánů na pohyb ovládacích prvků, vyvážit „mírně těžký na hlavu“
- zkontrolovat uzavření kabiny
- zapnutí a dotažení bezp. pasů

4.4. Pojíždění

Maximální rychlost pojíždění je 4 km/hodinu. Z letounu je při pojíždění velmi dobrý výhled. Pozor na výskyt překážek jak před letounem, tak na jeho stranách (zejména pokud jste dosud byli zvyklí na hornoplošník). Většina montovaných vrtulí je na vnitřní straně u konců opatřena žlutým nátěrem, který je na jedné straně trochu rušivý neboť vytváří v zorném poli žluté mezikruží, na druhé straně přispívá k bezpečnosti při pojíždění neboť dobře vymezuje pracovní okruh vrtule.

Malá rychlost pojíždění zhoršuje větrání kabiny a proto v teplém či slunečném počasí dbejte na otevření kulatých větracích okének proti směru pojíždění, větrání kabiny se tím výraznělepší.

V žádném případě nepojíždějte s pootevřenou kabinou, neboť by při jízdě po nerovnostech mohlo dojít k poškození jejího zavěšení.

4.5. Start

- vztlakové klapky nastavte na 15 stupňů
- uvolňujte brzdy a plynule přidávejte plný plyn, počítejte s tím že výkonný motor rychle zvyšuje počet otáček vrtule a její reakční moment a šikmé ofukování letounu nají snahu měnit přímý směr pohybu letounu vlevo (u motoru Rotax 912,914).
- při rychlosti 50 km odlehčujte přední kolo
- při rychlosti 75-85 km/hod se letoun odlepuje, přímý směr letu udržujte vyšlápnutím pravé nohy, potlačte a výdrž udržujete do dosažení rychlosti 130 km/hodinu
- přejděte plynule do stoupání na rychlosti 120 km/hodinu
- upravit otáčky motoru
- zabrzdit kola hlavního podvozku

- ve výšce 50m zavřete vztlačové klapky
- nejpozději do 5 minut snižte otáčky motoru nejméně na trvale přípustné, potřebujete-li s letounem dále stoupat, stoupejte v režimu dosažení letové hladiny

4.5.1. Maximální síla větru při startu

Maximální síla větru při startu je uvedena v bodu 2.9. Meteorologická omezení

4.6 Úkony po dosažení letové hladiny

- upravte režim motoru na cestovní
- v případě stavitelné vrtule přestavte vrtuli na úhel náběhu vhodný pro zvolenou rychlost letu
- vyvažte letoun do vodorovného letu
- zkontrolujte motorové hodnoty, funkčnost přístrojů a pravidelnost chodu motoru
- nastavte požadované hodnoty topení a větrání kabiny

4.7. Let v letové hladině

POZOR!

Při letu malými rychlostmi pod 130 km/hodinu neprovádějte ostré zatáčky, při letu vysokými rychlostmi nad 160 km/hodinu neprovádějte prudké pohyby řídicími prvky a používejte maximálně 1/3 jejich plné výchylky.

Poznámka: pokud máte kabinu vybavenou kulatými větracími okénky, vyzkoušejte, že při jejich natočení po směru letu se výrazně sníží aerodynamický hluk v kabině a účinnost větrání zůstává díky náporovému větrání kabiny velmi dobrá.

4.8. Sestup

Při sestupu z vyšších letových hladin který déle trvá doporučujeme neklesat na volnoběh, aby se motor nepodchlazoval, ale klesat s mírným tahem motoru při rychlosti cca 180 km/hodinu.

4.8.1. Skluz

Skluz provádějte při rychlosti cca 120 až 130 km/hodinu.

4.9. Přistání

Máte-li stavitelnou vrtuli tak ji přestavte na malý úhel náběhu, abyste v případě, že budete muset opakovat přistání měli k dispozici plný výkon motoru.

Nastavte vyvážení letounu mírně těžký na ocas a dotáhněte upínací pásy. Po třetí okružové zatáčce vysuňte klapky na první stupeň při rychlosti 125 až 130km/hodinu. Po čtvrté okružové zatáčce lehce přitáhněte a vysuňte klapky na 2.stupeň při rychlosti 105 až 110 km/hodinu. Po vysunutí mírně zvyšte rychlost potlačením na 115 až 120 km/hodinu, touto rychlostí jděte na přistání až do výdrže. Tak jak ztrácíte ve výdrži rychlost, plynulým přitahováním řídicí páky podrovnávejte. Díky přízemnímu vztlakovému efektu budete dosedat relativně pomalu, na hlavní podvozek to bude při rychlosti kolem 75 km/hodinu. Postupným přitahováním řídicí páky udržujete co nejdéle letoun pouze na hlavním podvozku. Příd'ové kolo se samo položí při rychlosti okolo 60 km/hodinu. Ve výběhu neměňte prudce směr, v případě potřeby použijte brzdy na kolech.

Poznámka:

Vysunutí zejména druhého stupně klapek při poněkud nižší rychlosti než je rychlost maximálně povolená pro let s 2.stupněm klapek výrazně sníží sílu, která je k tomuto úkonu potřebná. Následné mírné zvýšení rychlosti pak umožní lépe udržet směr přistání, neboť směrové kormidlo je stále ještě přiměřeně účinné. Pokud se budete přibližovat na přistání příliš nízkou rychlostí (i když stále ještě s rezervou vůči pádové rychlosti) zjistíte, že účinnost směrového kormidla se snižuje a budete mít více práce s udržením směru.

4.10. Úkony po přistání

- *Zavřete klapky*
- *z místa přistání pojeďte na místo parkování letounu*
- *vypněte přístroje, popřípadě horizont*
- *vypněte oba zapalovací okruhy*
- *vypněte hlavní vypínač*
- *uzavřete přívod paliva k motoru palivovým kohoutem*

- *po zastavení vrtule odjistěte překryt kabiny , uvolněte upínací pásy a kabinu odklopte. Dbejte na to, aby při odklápění kabiny stál letoun proti větru. Překryt kabiny má poměrně velký rozměr a prudší poryv větru směřující do překrytu ze zadu by mohl poškodit zavěšení překrytu kabiny*
- *při parkování letounu musí být kabina uzavřena proto, aby boční nebo zadní vítr nepříznivě nezatěžoval zavěšení kabiny*
- **POZOR !** *Před opuštěním kabiny zajistěte a uzamkněte záchranný systém*

4.11. Pilotáž při stranovém větru

Pokud budete létat při dodržení stanovených meteorologických omezení, nepředstavují povolené hodnoty stranového větru žádnou výraznou překážku při vzletu ani přistání.

Pokud budete nuceni přistávat při silnějším stranovém větru, použijte techniku skluzu proti větru či let s vybočením proti větru.

Pokud máte instalovanou stavitelnou vrtuli, nezapomeňte před přistáním nastavit minimální úhel náběhu. Pokud je přistávací plocha dostatečně široká můžete zmenšit směr stranového větru přistáváním šikmo k ose dráhy.

4.12. Let v turbulentním ovzduší

V turbulentním ovzduší nepřekračujte maximální rychlost 180 km/hodinu, neletěte ale ani příliš pomalu (pod 130 km/hodinu). Vysoká rychlost způsobuje velké zatížení poryvem, malá rychlost zvyšuje nebezpečí pádu letounu při vlétnutí do klesavého proudu. Pokud máte stavitelnou vrtuli, přestavte ji na menší úhel náběhu a leťte při vyšších otáčkách motoru, budete tak mít rychleji k dispozici plný výkon motoru pro případ hlubšího propadu v turbulenci. Buďte připraveni podle potřeby rychle přidat či ubrat plyn.

Let v turbulenci je namáhavý jak pro pilota, tak pro stroj. Pokud je to možné, můžete vystoupat do vyšší letové hladiny, kde termické turbulence často ustávají.

4.13. Nastupování do letounu

Při nástupu do letounu používejte stupačku umístěnou na boku letounu. Do letounu nastupujte postupně, a dbejte na to, aby nastupující osoby nenastupovaly současně. Pokud by obě osoby současně zatížily svou vahou stupačky, mohlo by dojít k převážení letounu směrem na ocas. Na křídlo vstupujte pouze v místě kde je označeno protiskluzovými pruhy.

5. Výkony

5.1. Podmínky pro stanovení výkonů

Níže uvedené hodnoty platí za podmínek MSA na úrovni moře a pro ustálený let a dodržení maximální vzletové hmotnosti.

5.2. Rychlosti (indikované – IAS)

Pádová rychlost letounu v přistávací konfiguraci V_{so} 62 km/hodinu

Maximální nepřekročitelná rychlost V_{ne} 290 km/hodinu

Maximální rychlost vodorovného letu při maximálním trvalém výkonu motoru V_h 255 km/hodinu

Mějte na paměti, že maximální rychlost vodorovného letu výrazně klesá s výškou letu. Ve výškách blízkých se dostupů a u přetíženého letounu má na maximální rychlost výrazný vliv i hmotnost.

5.3. Stoupavost a ztráta výšky od počátku přetažení

Hodnoty stoupavosti platí pro maximální hmotnost letounu 450 kg při maximálním trvalém výkonu motoru a po přepočtu na nulovou výšku podle MSA. S rostoucí nadmořskou výškou stoupavost výrazně klesá.

Stoupavost pro motor Rotax 912 5.0 m/s při rychlosti 130 km/h ??

Stoupavost pro motor Rotax 912S 6.0 m/s při rychlosti 130 km/h ??

Ztráta výšky od počátku přetažení v přímém letu do obnovení vodorovného letu při použití obvyklých postupů je 15m. při krajní přední centráži, poloha klapek-zasunutá až 60 m, s klapkami vysunutými bez ohledu na centráž cca 30 m

Ztráta výšky při přetažení v čistě letěné zatáčce o náklonu 30 stupňů od počátku přetažení do obnovení vodorovného letu je . cca 30 m.

5.4. Dostup

Praktický dostup letounu při maximální vzletové hmotnosti činí s motorem Rotax 912 a 912S 6.500 m. Praktickým dostupem je rozuměna výška, ve které je letoun schopen stoupat ještě vertikální rychlostí alespoň 0.5m/s

5.5. Klouzavost

Uvedená hodnota klouzavosti platí pro dřevěnou dvoulistou vrtuli, a rychlost letu 130 km/hodinu.

Klouzavost při motoru na volnoběh 16.8

Klouzavost při vypnutém motoru 15.2

5.6. Délka startu

Uvedená délka startu je stanovena pro maximální hmotnost 450 kg, za bezvětří ze suchého, rovného a krátce střiženého trávníku, a při poloze vztlakových klapek určené pro start. Je uvedena hodnota pro odlepení ze startovací plochy a pro dosažení výšky 15m.

Motor	Do odlepení	Přes překážku o výšce 15m
912	125 m	280 m
912 S	117 m	246 m

5.7. Délka dojezdu po přistání

Uvedená délka dojezdu po přistání je stanovena pro maximální hmotnost 450 kg, za bezvětří na suchý, rovný a krátce střižený trávník, při dosednutí na pádové rychlosti a při poloze vztlakových klapek určené pro přistání. Je uvedena hodnota pro maximální účinné brždění (bez zablokování kol) a pro přistání bez použití brzd.

Délka přistání s bržděním	132m
Délka přistání bez brždění	300m

Nezapomínejte na to, že pokud se pokusíte přistát s větrem v zádech nebo na vyšší rychlosti, délka přistání se výrazně prodlouží, pokud je to jen trochu možné přistávejte vždy proti větru.

5.8. Vytrvalosti letu

Vytrvalostí rozumíme dobu, po kterou letoun vydrží ve vzduchu bez doplňování paliva. Je tedy dána jako podíl vyčerpatelného objemu paliva v nádrži a nejmenší hodinové spotřeby.

Nezaměňujte tedy technický termín vytrvalosti za skutečnou maximální dobu letu které můžete běžně dosáhnout.

U letadla konkrétní konfigurace (motor+vrtule+hmotnost) vytrvalost také výrazně závisí na technice pilotáže. Považujte tedy údaj o vytrvalosti letu pouze za informativní. Pro motor Rotax 912 a 912S činí vytrvalost letu cca 5.9 hodiny.

Ekonomika letu závisí výrazně na účinnosti práce vrtule. Pro každou rychlost letu existují optimální otáčky vrtule a nastavení vrtulových listů, při kterých dosahuje největší účinnost. Níže uvádíme tabulku pro vrtuli SR 2000 xa .

Tabulka optimální rychlosti při nastavení vrtulových listů od nejmenšího, to je 12 stupňů, až po největší, tedy 22 stupňů. Předpokládán je motor s reduktorem 1:1.27 (Rotax 912). Je samozřejmé, že s ohledem na výkon motoru nelze dosáhnout pro všechna nastavení všech otáček. Tabulka uvádí ve sloupcích rychlost letu v km/hodinu.

Otáčky motoru	Nastavení vrtulových listů ve stupních		
	12	17	22
3500	78	110	141
3600	80	113	145
3700	83	116	149
3800	85	119	153
3900	87	122	157
4000	89	125	161
4100	92	128	165
4200	94	132	169
4300	96	135	173
4400	98	138	177
4500	101	141	181
4600	103	144	186
4700	105	147	190
4800	107	150	194
4900	110	154	198
5000	112	157	202
5100	114	160	206
5200	116	163	210
5300	119	166	214
5400	121	169	218
5500	123	172	222

Samotná optimalizace účinnosti práce vrtule nepostačuje k zajištění letu při relativně nízké spotřebě. Také motor pracuje s určitou účinností a jeho spotřeba neroste s otáčkami lineárně, ale mírně progresivně (nejvíce roste mezi 3.500 a 5.500 otáčkami). Zde vás odkazujeme na informace v provozní příručce motoru, jež je součástí dodávky. Jsou zde rovněž uvedeny závislosti výkonu motoru na výšce letu a teplotě vzduchu.

5.9. Dolet

Dolet je uváděn pro ustálenou rychlost 170 km/hodinu, na zemi stavitelnou třílistou vrtulí a opět je přepočten na nulovou nadmořskou výšku dle MSA. Pro motor Rotax 912 i 912S činí 740 km. Při hmotnosti 450 ???

6. Obsluha a provozování letounu

6.1. Parkování

Při parkování na volné ploše je nutno dodržet tyto pokyny:

- uzavřete kohout palivové nádrže
- vypněte všechny přístroje, oba okruhy zapalování a hlavní vypínač
- zajistěte a uzamkněte záchranný systém
- uzamkněte kabinu
- podložte kola zepředu i zezadu klínem
- při delším stání, nebo lze-li očekávat vítr nad 6m/s, ukotvěte letoun dle bodu 6.2., na vrtuli navlékněte kryty listů, na Pitotovu trubici navlékněte vhodný povlak
- pokud stojíte na slunci zakryjte kabinu vhodným povlakem

6.2. Kotvení letounu

Letoun kotvěte k dostatečně pevným kotvám (jsou doporučovány kotvy šroubovací) pomocí lan a popruhů. Kotvěte letoun na následujících místech:

- šroubovací oka pro kotvy na dolní vnější straně křídel
- vidlice předního kola
- zadní část trupu letounu popruhem

Pro kotvení zadní části trupu použijte dostatečně široký popruh, který podložte měkkou podložkou tak, aby nebyl smýkáním popruhu po trupu letounu poškozen lak.

6.3. Manipulace s letounem

Současně s letounem Vám byla dodána manipulační ojka, která se upevňuje rozevřením na čep předního kola. S letounem přednostně manipulujte pomocí této ojky. Díky jeho nízké váze je tato manipulace snadná i pro jednu osobu. Pokud ojku nemáte k dispozici je dovoleno s letounem manipulovat takto:

- tlačít na náběžné hrany křídel do vzdálenosti 2m od trupu
- stlačením zadní části trupu dolů zvednout přední kolo a letounem točit

Při průchodu úzkými místy je nutná asistence poučených osob zajišťujících manipulaci s letounem na konci křídel.

6.4. Demontáž a montáž letounu

Montáž a demontáž letounu mohou provádět pouze osoby k tomu zaškolené. Montáž a demontáž doporučujeme provádět pouze v nevyhnutelných případech neboť dochází k opotřebování spojovacích prvků.

6.4.1. Demontáž letounu

Demontáž letounu je třeba provádět za spolupráce tří osob takto:

- *odklopte sedáky sedadel*
- *vyšroubujte šrouby spoje táhel křidélek*
- *rozpojte hadice Pitotovy trubice*
- *vyšroubujte matici spojovacího čepu nosníků křídel*
- *uvolněte excentrický čep nosníku křídel pootočením páky čepu o cca 180 stupňů*
- *vyjměte čep nosníku centroplánu*
- *vysuňte křídla z centroplánu, přitom podržte vztlakovou klapku*
- *demontujte šroub táhla náhonu vyvažovací plošky*
- *výřezem ve spodní části trupu stlačte demontážní čepy výškovky k sobě a výškovku vysuňte směrem dozadu*

6.4.2. Montáž letounu

Montáž letounu provádějte za spolupráce dvou osob v opačném pořadí než byla provedena demontáž letounu.

POZOR!

Veškeré samojistné matice se silonovým kroužkem lze použít pouze jednou. Samojistné matice celokovové lze použít opakovaně maximálně však 3x po stisku jejich výřezu kleštěmi.

Po montáži letounu proveďte tyto úkony:

- *zkontrolujte celou konstrukci, geometrii křídla a výškovky, zkontrolujte zda křídla a výškovka nejsou poškozeny a zda při pohybu křidélek, klapek a výškovky nevznikají nepřírozené síly či napětí*
- *Zkontrolujte výchylky vztlakových klapek a křidélek, dle protokolu o výchylkách.*

- ručně zavibrujte každým křídlem za jeho konec, sledujte výskyt nežádoucích zvuků, praskání, vůlí či deformací
- proveďte předletovou prohlídku v celém rozsahu

6.5. Mytí a čištění letounu

Po každém letovém dnu, popřípadě dle potřeby i v jeho průběhu je nutno letoun čistit v následujícím rozsahu:

- umyjte a otřete vrtulové listy od usazených nečistot
- umyjte, otřete a vyleštete zasklené části kabiny, používejte pouze jelenici kterou často promývejte čistou vodou
- umyjte a otřete náběžné hrany křídel a ocasních ploch
- očistěte spodek trupu za přední podvozkovou nohou
- odstraňte případnou trávu zachycenou na podvozku
- vyčistěte interiér kabiny od nečistot a odstraňte odpadky z úložných prostor
- podle potřeby očistěte další části letounu zejména horní strany křídel a nasávacích otvorů krytu motoru

K mytí letounu používejte vlažnou vodu, kterou dle potřeby často měňte. Části letounu nejprve omyjte a poté do sucha otřete. Pro očištění částí letounu od much můžete použít přípravky užívané k tomuto účelu pro osobní automobily.

Zhruba 1x měsíčně letoun konzervujte prostředky užívanými pro čištění a konzervování karosérií automobilů, a to včetně zasklených částí letounu a vrtule. Kabinu vyčistěte pomocí vysavače a zkontrolujte, zda se v zadní části trupu nenacházejí nežádoucí předměty.

U nového letounu počkejte s první konzervací cca 1 měsíc, aby nový lak měl možnost řádně vytvrdnout.

Poznámka: při mytí křídel zakryjte Pitotovu trubici tak aby se do ní nedostala voda

6.6. Předletová prohlídka

Předletová prohlídka začíná na levé straně kabiny a postupuje kolem letounu ve směru hodinových ručiček. Proveďte tuto kontrolu a úkony:

Překryt kabiny : kontrola čistoty, poškození překrytu, závady na uzavírání

Kryt motoru : sejměte jeho horní část, zkontrolujte šrouby uchycení motorového lože, kontrolujte uchycení kabelů, spojení konektorů, uchycení kabelů na akumulátoru. Zkontrolujte dotažení palivových hadic, vzduchového filtru, uchycení výfuku (dotažení šroubů třmenů tlumiče, kontrola neporušenosti pružin výfukového potrubí) , kontrolujte těsnost chladiče oleje a chladiče chladicí kapaliny.

Kontrolujte zda není zřejmá netěsnost svíček která by signalizovala jejich povolení. Kontrolujte případně doplňte hladinu oleje, chladicí a brzdové kapaliny. Chladicí kapalina v expanzní nádobce by měla sahat do 2/3 maximálního objemu nádržky (u motoru ve studeném stavu). Hladina oleje musí ležet mezi značkami „min a max“ a nesmí poklesnout pod značku „min“. Před delším provozem musí hladina oleje ležet alespoň uprostřed mezi značkami „min a max“.

Zkontrolujte možné zanesení palivového filtru, případně jej vyměňte. Kryt motoru namontujte. Zkontrolujte uzavření víčka pro kontrolu obsahu oleje a chladicí kapaliny. Zaměřte se na vyhledávání možného prodření hadic zejména v místech kde jsou uchyceny, nebo kde se dotýkají kovových částí motoru.

Velmi pozorně kontrolujte propojení karburátorů s tlumičem sání prostřednictvím gumových hadic. Pokud zjistíte, že se některá hadice uvolňuje na hrdle karburátoru přestože je dotažena, je třeba ji sundat a vyměnit stanoveným způsobem (viz kapitoly o údržbě)

Pokud je hadice kuželovitě vydřena je třeba předpokládat, že se žmolky gumy mohly dostat do sání karburátoru, svěřte jeho vyčištění a seřízení odborné firmě.

Vrtule: kontrola uchycení, poškození, upevnění vrtulového kužele, u elektricky stavitelné vrtule zkontrolujte zda přestavuje

Předové kolo: kontrola symetrie, deformací a vůlí, upevnění krytu předního kola, neporušenost zalakování matice zajišťovacího šroubu předního kola, utažení matic čepu předního kola

Pravé křídlo: kontrola uzlů centroplánu (po zdvižení sedaček v kabině), závěsy klapky a křidélek (asi si budete muset i kleknout nebo lehnout na zem, shora nejsou závěsy vidět), kontrola jejich vůlí a volnosti pohybu, u všech čepů klapky a křidélek kontrolujte jejich stav a zajištění závlačkami. Zkontrolujte shodnost postavení vztakových klapky ve všech polohách na obou křídlech.

Pravá strana trupu: kontrola uzavření víčka nádrže, kontrola povrchu, trhlin v trupu nebo laku

Ocasní plochy: kontrola volnosti pohybu, funkčnost vyvážení, poškození povrchu, závěsy kormidel, postavení výškovky a směrovky (geometrie), vůle výškovky na

otočných čepech a vůle směrovky , kontrola nýtovaného spojení táhla vyvažovací plošky. Prostorem mezi výškovkou a směrovkou (shora) kontrolujte úplnost šroubových spojení mechanizace ocasních ploch (matice, šrouby, neporušenost jejich zalakování).

Levá strana trupu: jako u pravé strany trupu, uzavření montážního otvoru, směrovky

Levé křídlo: jako pravé křídlo

Interiér kabiny: kontrolujte čistotu, vůle v řízení, funkčnost přístrojů, úplnost palubních dokladů

Pneumatiky: kontrolujte opotřebení dezénu, popraskání, boule a tlak. Pro obě pneumatiky je předepsán tlak 0.2 Mpa (2 atm)

6.7. Plnění paliva

Vzhledem ke kompozitové konstrukci letounu je možnost zvýšeného výskytu statické elektřiny, při plnění pohonných hmot dodržujete tento postup:

- *zajistěte, aby se v blízkosti letounu nevyskytoval otevřený oheň a zejména pak dbejte na to, aby v blízkosti kabiny nikdo nekouřil*
- *připravte si k použití hasicí přístroj vhodný k hašení hořlavých kapalin*
- *ujistěte se, že uzemňovací lanko umístěné na pravé podvozkové noze sahá až na zem*
- *palivo plňte pouze z nádob schválených pro jeho skladování, požívejte pouze nálevku schválenou pro benzín, která se dá uzemnit uzemňovacím kolíkem do země. (nepoužívejte kanistry ani nálevky z umělé hmoty bez certifikace pro benzín)*
- *při plnění paliva nepoužívejte oděv, který podporuje vznik statické elektřiny (umělá vlákna, šušťákovina, atd.)*
- *zkontrolujte vypnutí všech elektrospotřebičů, zapalovacích okruhů a hlavního vypínače*
- *uzavřete palivový kohout*
- *odemkněte a vyšroubujte víčko nádrže*
- *do nalévacího hrdla nádrže vsuňte trychtýř schválený pro plnění letounů s filtrační vložkou z jelenice.*

POZOR !

Nepoužívejte filtr s filtrační vložkou z umělých vláken.

- *pomalou nalévejte palivo, dávejte při tom pozor, a omezte na minimum potřísnění letounu palivem. Při nalévání paliva neopírejte ruce ani nádobu s palivem o křídlo, neboť sendvičový potah není dimenzován na vysokou plošnou zátěž*
- *po naplnění nádrže vyjměte trychtýř po jeho úplném vyprázdnění, zašroubujte víčko nádrže a uzamkněte jej, pečlivě otřete zbytky paliva*

7. Životnost a periodicitu údržby

Pravidelné a pečlivé provádění údržby je podmínkou spolehlivého a bezpečného provozu letadla. Garanční prohlídka a prohlídka po 100 a 300 hodinách se zapisují do letadlové knihy.

7.1. Životnost letounu a jeho částí

Životnost letounu jako celku je složena z životností jeho rozhodujících částí kterými jsou drak, motor a vrtule. Opotřebení letadla závisí na jeho namáhání a proto se vyhněte vyššímu namáhání konstrukce, zejména vyššími násobkami za letu. Zbytečně letoun nedemontujte a kotvěte jej pouze doporučeným způsobem. Vyvarujte se přistávání ve vyšší trávě které může značně namáhat vrtuli.

Pravidelná konzervace kvalitním autovoskem výrazně omezuje stárnutí laku. Pokud je to možné parkujte letadlo v krytém hangáru, nebo jej alespoň před nepříznivými vlivy chraňte zakrytím.

Životnost motoru není stanovena. Motor podléhá po každých 1.200 hodinách revizi v servisním středisku, kde bude upřesněna.

Životnost vrtule není stanovena, a podléhá pravidelným revizím u výrobce. Při těchto revizích bude životnost vrtule upřesňována podle jejího aktuálního stavu.

7.2. Provozní hodnoty a tolerance hmotových závěsových momentů kormidel.

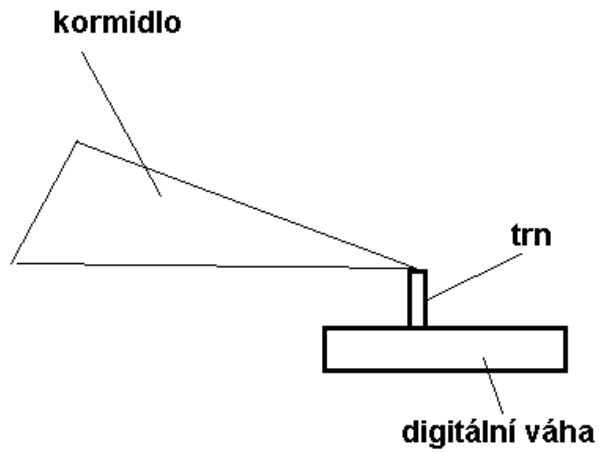
Pro bezpečné provozování letounu je dodržení předepsaných hmotových závěsových momentů kormidel. Dodržení hmotových závěsových momentů zajišťuje odolnost letounu proti tzv. kmitání – flutteru kormidel, ke kterému by při vysoké rychlosti mohlo při nedodržení předepsaných hodnot dojít. Flutter je jev vlivem kterého může dojít k velmi vážnému poškození letounu. Odolnost letounu proti flutteru byla ověřena při dodržení závěsových momentů. Proto není přípustné na pohyblivých plochách kormidel provádět žádné úpravy, jako např. lakování apod. které by způsobily nedodržení předepsaných momentů.

Popis měření, jak byly zjištěny hodnoty hmotových závěsových momentů..

Měření bylo provedeno na výškovém kormidle, směrovém kormidle a křídélku.

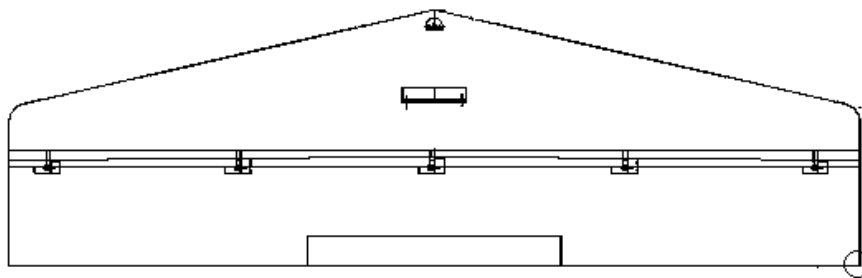
Ploška byla vždy vážena v poloze nulové výchylky při odpojené trase řízení. Měření bylo u výškového kormidla a křídélka provedeno na letounu, u směrového kormidla bylo provedeno na přípravku mimo letoun.

Z důvodu přesného zadefinování byl mezi váhu a podepřený roh kormidla umístěn dřevěný špalík, aby bylo zajištěno pouze lokální podepření v definovaném rohu kormidla.



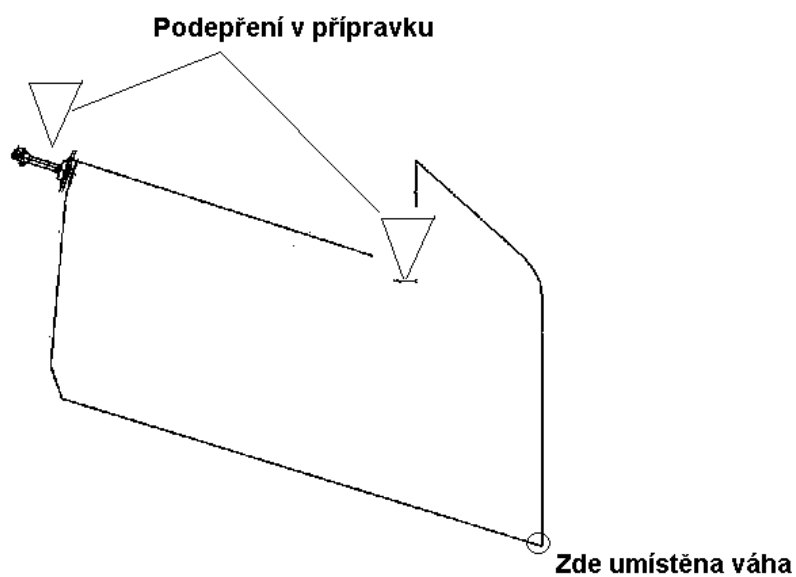
Rozměry kormidel jsou dány přímo formou ,proto na následujících obrázcích definujeme místa podepření a uvedeme zjištěné váhy v daném místě podepření.

Výškové kormidlo

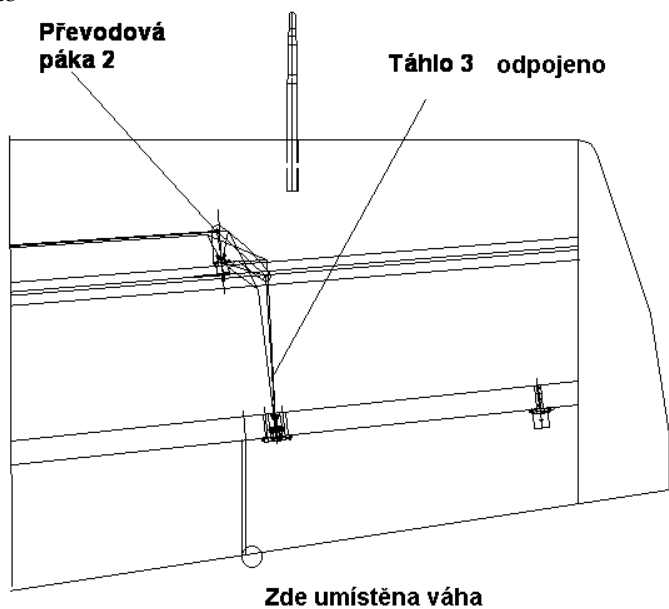


Zde umístěna váha

Směrové kormidlo



Křídélko



Předepsané hmotové závěsové momenty.

<i>Kormidlo</i>	<i>M [g]</i>
<i>výškové</i>	<i>1546</i>
<i>směrové</i>	<i>930</i>
<i>křídélko</i>	<i>310</i>

Běžná výrobní tolerance je $\pm 5 \%$

7.2. Běžná denní údržba

Při provozu nového letounu kontrolujte pečlivě zejména dotažení hadic na motoru a stav palivového filtru. Kontrolujte také všechna místa hadic, ve kterých jsou hadice připáskovány ke kovovým součástem motoru – například k sacímu potrubí.

Při výrobě nelze zcela vyloučit, že se do nádrže palivového systému nedostane prach či jiné nečistoty vznikající při výrobě letounu. První propláchnutí nádrže a palivového systému před filtrem může přinést jeho mimořádné znečištění. Doporučujeme preventivní výměnu filtru po nalétání prvních 25 hodinách.

7.2.1. Mazací plán a mazací přípravky

Pro mazání motoru používejte olej předepsaný výrobcem motoru dle návodu k obsluze motoru. Druh prvotní olejové náplně je uveden na předávacím protokolu a je uveden na štítku kontrolního víčka horního dílu krytu motoru. Četnost výměny oleje v motoru je každých 100 letových hodin.

Pro ostatní mazací místa lze použít prakticky libovolné plastické mazivo či převodový olej. Pro usnadnění mazání hůře přístupných míst (závěsy) si olejem naplněte injekční stříkačku a pro aplikaci použijte injekční jehlu o větším průměru. Pro namazání stačí 1 až 2 kapky oleje. V řadě míst slouží olej také k jejich konzervaci a proto níže uvedené lhůty považujte pouze za orientační a řiďte se aktuálním stavem mazacího místa.

Mazací místa:

Místo	Druh maziva	Četnost mazání
noha předního podvozku	plastické mazivo	1x ročně
závěsy křidélek, klapek	převodový olej	po 50 hodinách
horní a dolní závěs směrovky	převodový olej	po 50 hodinách
závěs výškovky, vyvažování	převodový olej	po 50 hodinách
kloubky řízení	převodový olej	po 50 hodinách
kloubky křidélek	převodový olej	po 50 hodinách

K některým mazacím místům se dostanete po vyndání sedáků v kabině, jiná jsou přístupná po sejmutí revizního otvoru na levém boku trupu před výškovkou.

7.2.2. Přípravky k blokování, zvedání a vlečení letounu po zemi

Společně s letounem vám byla dodána i ojka pro ruční vlečení letounu po zemi. Speciální blokovací ani zvedací prostředky se při běžné údržbě letounu nepoužívají.

7.2.3. Demontáž předního kola

Demontáž předního kola vyžaduje spolupráci dvou osob. K demontáži si připravte podpěru pod opěrná místa dle bodu 7.7., zajišťovací klíny a samojistnou matici M14.

Při demontáži postupujte takto:

- zajistěte kola hlavního podvozku klíny z obou stran
- sejměte horní a dolní část motorového krytu
- povolte jednu z matic osy předního kola a tuto matici vyšroubujte
- zatlačením na horní část trupu v místech před ocasními plochami odlehčete přední kolo a podepřete motorové lože v místech dle bodu 7.8.
- z odlehčeného kola vytlačte jeho osou a kolo vyjměte

Při montáži předního kola postupujte opačným způsobem. Starou matici nahraďte maticí novou, proveďte označení polohy matice na čepu barvou.

7.2.4. Demontáž kola hlavního podvozku

K demontáži kola hlavního podvozku je třeba spolupráce dvou osob, pro demontáž si připravte podpěru, zajišťovací klíny a novou samojistnou matici M14.

- založte druhé kolo hlavního podvozku klíny z obou stran
- nadzvedněte letadlo na straně demontovaného kola za křídlo a pod křídlem jej podepřete podle bodu 7.8.
- povolte vnitřní matici čepu kola a čep kola povysuňte z podvozkové nohy (bez povysunutí čepu s kolem by zadní vnitřní šroub krytu kola šel špatně vyšroubovat)
- demontujte kryt kola uchycený 3 šroubky M6,
- vyšroubujte 2 šrouby s pružinou a hlavou s vnitřním šestihranem kterými je upevněn brzdíč na brzdovém štítu
- vysuňte vnitřní brzdovou destičku směrem dolů a vyjměte jí z brzdíče
- sejměte brzdíč z brzdového kotouče tlakem směrem dozadu
- vyšroubujte vnější matici čepu kola
- stáhněte kolo z osy

Při montáži postupujte v opačném pořadí.

7.2.5. Oprava pneumatiky

K nouzové opravě duše pneumatiky nepoužívejte prostředky určené pro opravu duší osobních automobilů vyžadující cca 30 minutové otáčení pneumatiky, neboť tuto podmínku nelze na letadle zaručit. Doporučujeme poškozenou duši vyměnit za novou, případně za duši odborně opravenou.

7.2.6. Napětí elektrické soustavy

Základní elektroinstalace na letadle je s napětím 12V a to dvou vodičová. Elektroinstalace není vybavena žádným samostatnými pojistkami. Spínače použité v el.soustavě (hlavní vypínač, přístroje, zapalovací okruhy ...) fungují současně jako jističe. Některé elektrické spotřebiče (například vysílačka jsou jištěny vlastní přístrojovou pojistkou. Pokud dochází při zapínání spotřebičů (například při přestavování vrtule) k poklesu napětí (například vypadne Flydat) zkontrolujte čistotu a dotažení kontaktů baterie a hladinu elektrolytu. Pokud bude závada trvat obraťte se na servisní středisko výrobce.

7.2.7. Tolerance a seřizovací hodnoty

<i>Vzdálenost elektrod zapalovacích svíček</i>	<i>0.7 mm</i>
<i>Huštění pneumatik</i>	<i>0.2 Mpa (2 atm)</i>

7.2.8. Nosné a vedlejší konstrukce

Křídla, ocasní plochy a trup je třeba považovat za nosné konstrukce. Nenosnou konstrukcí je horní a dolní motorový kryt, kryty podvozkových kol a aerodynamický kryt přední podvozkové nohy. Do nosných konstrukcí nesmí uživatel dělat žádný zásah bez schválení výrobcem.

7.2.9. Zvláštní montážní, kontrolní a seřizovací přípravky

Pro údržbu letounu vyhrazenou uživateli postačí běžné dílenské nářadí a pomůcky.

7.2.10. Speciální nářadí

Součástí dodávky je trubkový klíč na zapalovací svíčky motoru. Jiné speciální nářadí není pro běžnou údržbu prováděnou uživatelem potřebné.

7.2.11. Materiály pro malé opravy

Vzhledem k typu konstrukce letounu přichází v úvahu pouze drobné opravy povrchu letounu. Pro tyto opravy použijte dvousložkové opravářské tmely. Poškozený povrch očistěte a odmastěte technickým benzínem a vytmelte tmelem připraveným dle návodu k jeho použití. Po vytvrzení tmel obruste a přelakujte.

7.2.12. Výměna palivového filtru v motorovém prostoru

Nedá se předem stanovit, jak často je třeba palivový filtr měnit neboť jeho zanášení závisí na tom, jakou péči věnujete filtrování paliva při nalévání do palivové nádrže.

Používejte proto palivové filtry s průhledným pouzdrům, kde lze vizuálně kontrolovat zanesení filtru. Po první výměně filtru (nejdéle pro 12 hodinách) měňte filtr preventivně po každých 50 hodinách.

POZOR!

Výměnu palivového filtru provádějte pouze na vychlazeném motoru

Postup při výměně palivového filtru:

- uzavřete přívod paliva*
- sejměte horní kryt motoru*
- povolte spony na benzínových hadicích po obou stranách filtru, spony nechte na hadicích*
- za lehkého pootáčení hadic sejměte filtr, dbejte na to, aby z hadic zbytečně nevytékalo palivo v nich obsažené (hadici můžete dočasně uzavřít vtlačení dříku šroubu M6.*
- nasuňte hadice na nový filtr a dotlačte jejich konce až k tělesu filtru*
- nasuňte spony na hadice v místě nátrubků filtru a spony přiměřeně stáhněte, přesvědčete se, že žádná ze spon není znehodnocena stržením závitu či jiným způsobem*
- zajistěte spony filtru proti osovému posunutí pojistným drátem*
- po výměně palivového filtru nechte motor na zajištěném letadle ve volnoběžných otáčkách pracovat asi 5 min, motor vypněte a přesvědčete se, že se filtr naplnil benzínem*
- namontujte horní kryt motoru*

Poznámka:

Pokud při výměně filtru neuzavřete přívod paliva, vyteče z části palivového potrubí mezi filtrem a palivovou nádrží všechn benzín zpět do nádrže, a samonasávací palivové čerpadlo bude zbytečně dlouho nasávat palivo z nádrže do systému.

POZOR!

Po výměně palivového filtru věnujte mimořádnou pozornost motorové zkoušce před letem, abyste se přesvědčili, že palivový systém je plně funkční.

7.2.13 Údržba vrtule SR 2000 xa

S periodou 10 hodin provozu je třeba provádět vizuální kontrolu stavu listů, jejich náběžných hran, stav patní části listů v místě uchycení do vrtulové hlavy. Při běžné údržbě listy čistěte saponátovými přípravky tak, aby byly zbaveny nečistot.

7.3. Garanční prohlídka

Úvodní garanční prohlídku provádí po prvních 25 letových hodinách výrobce ve svém servisním středisku. Provedení této prohlídky výrobcem je podmínkou pro další záruku letounu. Rozsah této prohlídky je stanoven interním předpisem výrobce. Na motoru je při této prohlídce mimo jiné prováděna výměna oleje a filtru.

7.4. Periodická prohlídka po každých 50 hodinách

Prohlídku po každých 45 až 55 letových hodinách provádí uživatel letounu pokud byl výrobcem zaškolen k údržbě letounu, jinak ji provádí servisní středisko výrobce. Prohlídka zahrnuje tyto úkony:

- *předletová kontrola v plném rozsahu*
- *kontrola všech šroubových spojů a čepů*
- *vizuální kontrola zadní části trupu zevnitř*
- *kontrola palivové instalace, kontrolujte těsnost spojů, stav hadic a čistotu palivových filtrů*
- *kontrola uchycení motoru a všech jeho agregátů*
- *seřízení brzd*
- *práce na motoru dle příručky motoru*

7.5. Periodická prohlídka po každých 100 hodinách

Prohlídku po každých 95 až nebo 105 hodinách nebo po 12 měsících od poslední prohlídky provádí uživatel letounu pokud byl výrobcem zaškolen k provádění údržby letounu, nebo výrobce ve svém servisním středisku. Prohlídka zahrnuje tyto úkony:

- *prohlídka po 50 letových hodinách*
- *pečlivá kontrola draku letounu a opravení drobných poškození*
- *kontrola zasklení kabiny a jejího interiéru*
- *kontrola řízení, vůlí, deformací a případná oprava či seřízení*
- *práce na motoru dle příručky motoru (u verze 912S výměna zap. Svíček)*
 - *výměna oleje a olejového filtru*
- *prohlídka a servis vrtule u výrobce*

- zálet zkušebním pilotem

7.6. Periodická prohlídka po každých 200 hodinách

Provede se v rozsahu jako prohlídka po 100 hodinách, ale provádí se navíc výměna zapalovacích svíček (u verze 912).

7.7. Periodická prohlídka po každých 300 hodinách

Tato prohlídka se provádí po každých 295 až 305 letových hodinách, nebo po třech letech provozu. Při prohlídce se provádí diagnostika všech namáhaných dílů konstrukce a její podrobný rozsah je určen interním předpisem výrobce podle zjištěného stavu. Informačně uvádíme základní prováděné úkony :

- prohlídka po 100 hodinách
- sejmutí vrtule a motoru
- kontrola konstrukce
- kontrola vnitřku trupu a kabiny
- vnější kontrola celého draku
- revize řízení
- výměna určených dílů
- zálet zkušebním pilotem

POZOR!

Tuto prohlídku provádí výhradně servisní středisko výrobce letounu

7.8. Podpěrné body na letadle

Pro nadlehčení předního podvozku jsou určeny podpěrné body tvořené spodními vnějšími úchyty motorového lože k trupové přepážce. Tyto opěrné body jsou přístupné po sejmutí spodní části kapotáže motoru. Nezapomeňte, že při podpírání letounu v tomto místě musí být zajištěna kola hlavního podvozku klíny a to v obou směrech.

Kola hlavního podvozku mohou být podepřena pod spodními částmi pružiny tvořící hlavní podvozek.

7.9. Seznam štítků a jejich umístění

- výrobní štítek trupu je umístěn na levém vnitřním boku letounu. prostoru za opěrákem pilotní sedačky

- štítek s provozními údaji a omezeními je umístěn na levé straně kabiny.
- štítek uvádějící maximální hmotnost osádky a nákladu v závislosti na naplnění nádrže je vylepen zevnitř na levé přední části kabiny
- - na kontrolním víčku horního dílu krytu motoru je vylepen štítek s označením použitého motorového oleje

8. Opravy letounu

8.1. Opravy šroubových spojů

V případě koroze, ohnutí, prasknutí či otláčení některého šroubu je nutno jej ihned vyměnit. Při stržení závitu je nutno vyměnit šroub i matici. Nahrazovat šrouby je povoleno pouze šrouby stejné kvality a normy. Samojistné matice s plastovým kroužkem jsou určeny k jednorázovému použití. Celokovové matice lze použít maximálně 3x a to po stisknutí pojistného kroužku kleštěmi.

8.2. Opravy nýtovaných spojů

Při poškození nýtového spoje (uvolnění nebo utržení) je nutno odstranit poškozený nýt nebo jeho zbytky, zkontrolovat zda nedošlo k poškození spojovaných míst a spoj nově zanýtovat. Pokud jsou nýtované spoje poškozeny, je nutno díly vyměnit případně způsob jejich opravy konzultovat s výrobcem letounu. Při opravě použijte nýty stejného druhu a kvality.

8.3 Opravy řízení

Táhla, spojovací díly, bovdeny, ložiska a žádné jiné součásti řízení nesmí být nijak poškozeny. Jednotlivé díly lze nahradit pouze originálními díly dodanými výrobcem. Jakékoliv závažnější poškození řízení nebo objeví-li se v řízení větší vůle smí opravovat pouze servisní středisko výrobce. Po jakékoli opravě řízení se musí provést zálet zkušebním pilotem.

8.4. Opravy draku

Při drobném poškození draku se poškozený povrch zatmelí, přebrousí a nalakuje. Pokud dojde k proražení nenosných dílů (spodní a dolní kryt motoru, kryty kol, kryt přední podvozkové nohy) provede se oprava podlaminováním jednou nebo dvěma vrstvami laminátu, povrch se opět zatmelí, přebrousí a nalakuje. Tmelení provádějte dvousložkovým autotmelem podle návodu k jeho použití.

Opravy hlubšího poškození draku nebo jeho proražení je nutno svěřit výrobcí, který posoudí vliv poškození na pevnost konstrukce a určí způsob opravy.

8.5. Opravy palivového systému

Při zjištění netěsnosti palivového systému či při jeho neprůchodnosti musí být ihned provedena jeho oprava. Zjevnou závadu, například povolenou objímku spoje hadic, zanesení palivového filtru může provést uživatel letounu. Ostatní opravy může provést pouze servisní středisko výrobce.

8.6. Opravy motoru

Veškeré opravy motoru a jeho agregátů může provádět pouze servisní středisko výrobce. Poruchy tohoto duhu mohou být signalizovány nepřírozenými zvuky z motorového prostoru, zvýšené vibrace, kolísání otáček, vynechávání motoru, snížený výkon, zápach (spálenina), motorové hodnoty mimo provozní režim, špatné startování atd.

8.7. Opravy elektroinstalace a přístrojů

V případě poruchy elektroinstalace je uživatel oprávněn provést opravu v rozsahu nabití akumulátoru, očištění kontaktů a spojení rozpojených konektorů. Jiné opravy elektroinstalace a opravy přístrojů smí provádět (případně zajišťuje provedení opravy) pouze servisní středisko výrobce.

Po jakékoliv opravě elektroinstalace či přístrojů se musí provést zálet letounu zkušebním pilotem.

POZOR!

Veškeré opravy musí být zapsány v letadlové knize. Každé poškození které má vliv na pevnost konstrukce a letové vlastnosti je třeba oznámit výrobcí letounu, který určí rozsah opravy.

8.8. Kontrola elektrické instalace

Všechna spojení kabelů konektory kontrolujte zda nejsou poškozená, uvolněná či korozivní, rovněž kontrolujte spolehlivost ukostření. Pokud dojde ke korozi konektorů nechte je odborně vyměnit.

Kontrolujte zda nedošlo někde k poškození kabelů teplem či prodřením. Kontrolujte zda všechny konektory zapalovacích svíček („fajfky“) pevně drží na tělese svíčky. Uvolnění konektoru může být příčinou jeho vypálení a selhání funkce.

9. Údržba motoru Rotax 912/912S

Návod k použití motoru Rotax 912/912S který jsme Vám dodali s letounem obsahuje řadu informací a pokynů potřebných pro provoz. Tento návod si pečlivě prostudujte. Motor udržujete v čistotě a sledujte případné prosakování či úniky oleje jež mohou signalizovat potřebu odborné údržby motoru. Dále uvádíme pouze základní pokyny pro údržbu:

9.1. Olejové náplně

- olejový filtr měňte při každé výměně oleje*
- první výměna oleje se provádí po 25 letových hodinách. Olejová náplň reduktoru je společná s olejovou náplní motoru*
- výměna oleje se provádí po každých 100 hodinách provozu nebo 1x ročně*
- objem olejové náplně pro výměnu je 3 litry*

Průručka pro údržbu motorů Rotax řady 912/914 požaduje, aby po každé výměně olejového filtru byl starý filtr před likvidací rozříznut tak aby nevznikly otřepy, filtrační vložka má být vyjmuta, rozvinuta a podrobně prohlédnuta, zda neobsahuje kovové třísky, zbytky těsnění, bronzový otěr atd., což by mohlo být předzvěstí poruchy motoru.

Doporučujeme Vám proto svěřit tuto práci školenému odborníkovi.

9.2. Zapalovací svíčky

Kontrola a vyčistění zapalovacích svíček se provádí po 100 hodinách provozu nebo při zhoršeném startování motoru. Vzdálenost elektrod zapalovacích svíček se nastavuje na 0.7 mm.

Stav zapalovacích svíček při kontrole může signalizovat zhoršený stav motoru či jeho práci v nevhodném režimu (teplota, zanesený vzduchový filtr, netěsnost ventilů ...). Správná barva zapalovacích svíček je světlá až hnědá.

Výměna zapalovacích svíček se provádí po 200 hodinách provozu v rámci pravidelné revize. (u verze 912S po 100 hod).

Firma Rotax předepisuje před montáží nových zapalovacích svíček, či svíček po kontrole potřít jejich závit pastou zlepšující přenos tepla mezi tělesem svíčky a hlavou válců. pokud takovýto přípravek nemáte k dispozici doporučujeme Vám svěřit tuto práci odborné firmě, případně zakoupit zapalovací svíčky již opatřené touto pastou.

9.3. Chladicí kapalina

Chladicí nemrznoucí kapalina se používá stejná jako pro vodou chlazené automobilové motory a to dle návodu k jejímu použití, v koncentraci 50%.

Používejte kapalinu s protikorozními přísadami určenou pro bloky motorů z hliníkových slitin. Nepoužívejte chladicí kapalinu ve větším ředění, může být škodlivá pro jednotlivé komponenty chladicího systému. Naopak při větší koncentraci je horší účinnost chlazení.

Hustotu chladicí kapaliny kontrolujte před započetím zimního období. Chladicí kapalinu doplňujte do expanzní nádržky.

Doba použitelnosti chladicí kapaliny je firmou Rotax stanovena na 2 roky od naplnění. Po uplynutí této doby je třeba chladicí kapalinu vyměnit.

POZOR!

V žádném případě neotvírejte uzávěr expanzní nádoby chladicí kapalina na horkém motoru. Hrozí Vám nebezpečí opaření.

Při vypouštění chladicí kapaliny je třeba otevřít víčko expanzní nádoby a vyšroubovat spodní upevňovací šroub (s těsnícím kroužkem) vodního čerpadla. Dále je třeba uvolnit spodní hadici chladiče chladicí kapaliny (který leží níže než motor), aby také z něj mohla vytéci stará chladicí kapalina, po vytečení kapaliny je třeba hadici opět nasadit na chladič a řádně sponou upevnit. Při výměně chladicí kapaliny je třeba vyměnit rovněž těsnění pod spodním upevňovacím kroužkem vodního čerpadla. Tento šroub se utahuje momentem 10Nm.

Chladicí kapalina se nalévá expanzní nádobkou (nejvyšší místo chladicího okruhu). Po naplnění kapaliny uzávěr uzavřete a nechte motor krátce běžet. Pokud je potřeba doplňte pak chladicí kapalinu.

Pokud nemáte s takovouto údržbou zkušenosti doporučujeme svěřit tuto práci odborné firmě.

9.4. Životnost, prohlídky a revize motoru

Výrobce předepisuje kontroly motoru po 25, 50, 100 a 200 hodinách s tolerancí + - 10 hodin. Tyto tolerance nelze sčítat. Servis po 100 hodinách se provádí rovněž nejméně 1x ročně bez ohledu na počet nalétaných hodin.

Kontrola po 25 hodinách se provádí u motoru nového a motoru po generální opravě.

Rozsah předepsaných kontrol je uveden v originálu příručky „Wartungshandbuch für ROTAX Motor Type 912 Serie“, jež je součástí dodávky letounu. Jedná se prakticky o dílenskou pomůcku jež není určena běžnému uživateli. Není tedy dodáván její překlad a výrobce letadla i motoru předpokládá, že předepsanou údržbu motoru bude provádět výrobcem motoru autorizovaný mechanik.

Kontrola motoru po 25 hodinách provozu spojena s výměnou oleje a olejového filtru je zajištěna při garanční prohlídce letounu po 25 letových hodinách.

Servis motoru po 50 hodinách je výrobcem doporučen není však předepsán s výjimkou provozu motoru s palivem AVGAS, kdy je nutno po 50 hodinách provádět výměnu oleje.

POZOR!

Výrobce motoru předepisuje provést po každé výměně filtru jeho rozříznutí, vyjmutí a rozvinutí filtrační vložky, a její podrobné prohlédnutí zda se v ní nenachází cizí tělíška (ocelové, bronzové či hliníkové třísky nebo zbytky těsnění). Výskyt takovýchto tělísek ve filtru signalizuje zpravidla zvýšené opotřebení či poškození motoru.

Některé úkony prováděné při servisu po 100 a 200 hodinách smí dle požadavku výrobce provádět pouze autorizovaný mechanik. Doporučujeme svěřit tyto kontroly autorizovanému servisu výrobce motoru, případně si je zajistěte naším prostřednictvím.

POZOR!

Podmínkou případné úspěšné reklamace závad na motoru je dodržení předepsaných prohlídek a prací na motoru způsobem jaký výrobce motoru předepisuje, tedy například autorizovaným mechanikem. Doporučujeme Vám nejméně po záruční dobu motoru svěřit všechny práce na motoru autorizovanému servisu, případně je zajišťovat naším prostřednictvím.

9.5. Životnost gumových částí motoru

Všechny gumové součásti motoru podléhají výměně po 5 letech od data výroby.

Toto časové omezení životnosti gumových prvků motoru je nezávislé a doplňující k jejich vizuálním kontrolám, výměnu těchto součástí opět svěřte autorizovanému servisu výrobce motoru, či si je zajistěte naším prostřednictvím.