

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta strojní

Institut dopravy

Údržbový systém letounů Cirrus SR22

Maintenance System of SR22 Cirrus Airplane

Student:

Bc. Václav Novák

Vedoucí práce:

doc. Ing. Vladimír Smrž, Ph.D.

Ostrava 2016

Zadání diplomové práce

Studenti: **Bc. Václav Novák**
Studijní program: N2301 Strojní inženýrství
Studijní obor: 2301T003 Dopravní technika a technologie
Specializace: 40 Letecká doprava
Téma: **Údržbový systém letounů Cirrus SR22
Maintenance System of SR22 Cirrus Airplane**
Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
2. Organizace údržby
3. Rozšíření údržbové organizace o letouny typu Cirrus SR22
4. Dokumentace pro údržbu
5. Program údržby a plánovaných prohlídek
6. Závěr

Seznam doporučené odborné literatury:

Naučeni komise ES 1321/2014; Příloha II, Část 145, platná (od 26.11.2014). EASA, 2014.
Airplane Maintenance Manual: For the Cirrus SR22 AND Cirrus SR22T,
Duluth, MN 55811: Cirrus Design Incorporated, 2000.
IO-550 Maintenance and Overhaul Manual: Publication M-16. Mobile,
Alabama: Continental Motors, Inc., 2015.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Vladimír Smrž, Ph.D.**

Datum zadání: 11.12.2015

Datum odevzdání: 16.05.2016



doc. Ing. Aleš Sliva, Ph.D.
vedoucí katedry

doc. Ing. Ivo Hlavatý, Ph.D.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě 13. 5. 2016

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména §35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a §60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu §12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě 13. 5. 2016

.....

podpis studenta

Jméno a příjmení autora práce:

Bc. Václav Novák

Adresa trvalého bydliště autora práce:

Brumov-Bylnice, Pivovarská 968

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Bc. Ondřeji Bzonkovi a Bc. Janu Trnkovi za poskytnutí informací nezbytných při psaní této diplomové práce. Poděkování též patří mé rodině za její podporu během celého studia.

ANOTACE DIPLOMOVÉ PRÁCE

NOVÁK, Václav. *Údržbový systém letounů Cirrus SR22*. Ostrava, 2016. Diplomová práce. VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, Ústav letecké dopravy. Vedoucí práce: doc. Ing. Vladimír Smrž, Ph.D. 86 stran.

Diplomová práce popisuje údržbu letounů Cirrus SR22. Úvodní část práce se zabývá systémem údržby letadel oprávněnými organizacemi a příslušnou legislativou. Hlavní část práce tvoří popis problematiky rozšíření stávající organizace k údržbě a organizace k řízení zachování letové způsobilosti o letouny Cirrus SR22. Dále se práce věnuje systémem prohlídek a údržby letounů Cirrus SR22. Součástí práce je vypracován program údržby pro konkrétní letoun Cirrus SR22.

Klíčová slova

Údržba, systém, prohlídka, Cirrus SR22, AMO, CAMO, program údržby.

ANNOTATION OF MASTER'S THESIS

NOVÁK, Václav. *Maintenance System of SR22 Cirrus Airplane*. Ostrava, 2016. Master's thesis. VŠB - Technical University of Ostrava, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Air Transport. Supervisor: doc. Ing. Vladimír Smrž, Ph.D. 86 pages.

The master thesis describes maintenance of Cirrus SR22 airplanes. The introductory part deals with the maintenance system of aircraft by approved maintenance organizations and also with relevant legislation. The main part consists of a description of the issue of expansion of the existing maintenance organization and the continuing airworthiness management organization of Cirrus SR22 airplane. Next part deals with the system of inspection and maintenance of Cirrus SR22. The work also developed a maintenance program for a particular Cirrus SR22.

Key words

Maintenance, system, inspection, Cirrus SR22, AMO, CAMO, maintenance program.

OBSAH

CÍLE PRÁCE.....	13
1 ÚVOD.....	14
1.1 Popis letounu Cirrus SR22.....	14
1.1.1 Provozní specifikace letounu Cirrus SR22.....	16
2 ORGANIZACE ÚDRŽBY.....	17
2.1 Definice údržby.....	17
2.1.1 Definice údržby podle ISO.....	17
2.1.2 Definice údržby podle EASA a FAA.....	17
2.1.3 Definice údržby podle H. A. Kinnisona.....	17
2.2 Vybrané pojmy z údržby letadel.....	17
2.3 Organizace k údržbě.....	18
2.4 Organizace k řízení zachování letové způsobilosti.....	19
3 DOKUMENTACE PRO ÚDRŽBU.....	20
3.1 Evropská agentura pro bezpečnost letectví.....	20
3.1.1 Nařízení Komise (EU) č. 1321/2014.....	21
3.2 Federal Aviation Administration (FAA).....	23
3.3 Dokumenty a manuály výrobce.....	25
3.4 Systém číslování ATA.....	27
4 ROZŠÍŘENÍ ORGANIZACE K ÚDRŽBĚ O LETOUNY CIRRUS SR22.....	30
4.1 General Aviation Maintenance s.r.o.....	30
4.2 Změny v AMO.....	31
4.3 Změny v CAMO.....	31
4.4 Žádost o změnu oprávnění.....	31
4.5 Výklady organizací AMO a CAMO.....	32
4.5.1 Schválení úpravy MOE/CAME.....	33
4.5.2 Vydání změny MOE/CAME.....	33

4.6	Provozní prostory	33
4.7	Letadlové celky, vybavení a nářadí.....	34
4.8	Personální zabezpečení	34
4.9	Typový výcvik pro letouny řady Cirrus SR	35
4.10	Úroveň typového výcviku na letadlo.....	36
4.11	Dokumentace pro údržbu a řízení zachování letové způsobilosti letounů Cirrus SR22.....	39
4.12	Cenový přehled zavedení letounů Cirrus SR22 do AMO a CAMO	40
4.13	Průzkum trhu	41
4.14	General Aviation Maintenance s.r.o. jako autorizované servisní středisko Cirrus Aircraft.....	42
4.14.1	Požadavky na údržbu	43
4.14.2	Požadavky na ubytování a zařízení.....	43
4.14.3	Krytí odpovědnosti za škody.....	44
4.14.4	Ceny práce.....	44
4.14.5	Audit servisního střediska	44
4.14.6	Referenční program.....	45
4.14.7	Technický výcvik	45
4.15	Požadavky společnosti Cirrus Aircraft na výcvik personálu CASC	45
4.15.1	Úvodní výcvikový kurz pro techniky letounů Cirrus.....	45
4.15.2	Online kurz údržby letounů Cirrus AMx2.0	46
4.15.3	Požadavky na obnovovací výcvik.....	46
4.15.4	Požadavky na obnovovací výcvik – kompozitní materiály.....	46
4.15.5	Demonstrování dovednosti – kompozitní materiály	47
4.16	Popis výcvikových kurzů	47
4.16.1	Online kurz údržby letounů Cirrus SR22 AMx2.0	47
4.16.2	Úvodní výcvikový kurz pro techniky letounů Cirrus SR22.....	47
4.16.3	Obnovovací výcvik letounů Cirrus SR22	48

4.16.4	Výcvikový kurz kompozitních materiálů letounů Cirrus SR22.....	48
4.16.5	Kurz výměny pyropatron CAPS	48
4.16.6	Kurz generální opravy CAPS.....	48
5	PROGRAM ÚDRŽBY A PLÁNOVANÝCH PROHLÍDEK	50
5.1	Zdroje údajů pro tvorbu MP.....	50
5.2	Údržba v pevných časových intervalech (<i>Hard Time</i>).....	51
5.3	Progresivní údržba	51
5.4	Údržba řízená spolehlivostí.....	51
5.4.1	Údržba dle stavu (<i>On-Condition</i>)	51
5.4.2	Sledování stavu (<i>Condition Monitoring</i>)	51
5.5	Druhy MP.....	52
5.6	Systém ročních prohlídek.....	53
5.7	Systém 100 hodinových prohlídek.....	53
5.8	Progresivní systém prohlídek letounů.....	54
5.8.1	400 hodinový systém progresivních prohlídek.....	54
5.8.2	Popis fází 400 hodinového systému.....	54
5.8.3	800 hodinový systém progresivních prohlídek.....	56
5.8.4	Popis fází 800 hodinového systému.....	56
5.9	Systém neplánované údržby.....	58
5.10	100 hodinová prohlídka draku letounu Cirrus SR22.....	58
5.10.1	Popis úkonů 100 hodinové prohlídky přistávacího zařízení	58
5.10.2	Popis úkonů 100 hodinové prohlídky křídla	59
5.10.3	Popis úkonů 100 hodinové prohlídky trupu a ocasních ploch	59
5.10.4	Popis úkonů 100 hodinové prohlídky komunikačních prostředků.....	60
5.10.5	Popis úkonů 100 hodinové prohlídky interiéru.....	60
5.11	100 hodinová prohlídka motoru letounu Cirrus SR22	61
5.11.1	Specifikace motoru.....	62

5.11.2	Popis úkonů 100 hodinové prohlídky motoru.....	62
5.12	100 hodinová prohlídka vrtule letounu Cirrus SR22.....	64
5.12.1	Popis úkonů 100 hodinové prohlídky vrtule	64
5.13	Tvorba MP pro letoun Cirrus SR22 OK-MAM	64
ZÁVĚR		65
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY		66
PŘÍLOHY		68

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AC	<i>Advisory Circular</i>	Poradní oběžník
AD	<i>Airworthiness Directive</i>	Příkaz k zachování letové způsobilosti
AMM	<i>Aircraft Maintenance Manual</i>	Manuál údržby letadla
AMO	<i>Approved Maintenance Organisation</i>	Schválená organizace k údržbě
ATA	<i>Air Transport Association of America</i>	Sdružení leteckých dopravců
CAA	<i>Civil Aviation Authority</i>	Úřad civilního letectví
CAC	<i>Cirrus Aircraft Corporation</i>	
CAME	<i>Continuing Airworthiness Management Exposition</i>	Výklad řízení zachování letové způsobilosti
CAMO	<i>Continuing Airworthiness Management Organisation</i>	Organizace k řízení zachování letové způsobilosti
CAPS	<i>Cirrus Aircraft Parachute System</i>	Padákový systém letounů Cirrus
CASC	<i>Cirrus Authorized Service Center</i>	Autorizované servisní středisko Cirrus
EASA	<i>European Aviation Safety Agency</i>	Evropská agentura pro bezpečnost v letectví
FAA	<i>Federal Aviation Administration</i>	Federální letecký úřad

FAR	<i>Federal Aviation Regulations</i>	Letecké předpisy vydávané FAA
GAM	<i>General Aviation Maintenance s.r.o.</i>	
GO	<i>Overhaul</i>	Generální oprava
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i>	Let podle přístrojů
IPC	<i>Illustrated Part Catalog</i>	Ilustrovaný katalog součástí
JAA	<i>Joint Aviation Authorities</i>	Sdružené letecké úřady
MOE	<i>Maintenance organisation Exposition</i>	Výklad organizace údržby
MP	<i>Maintenance Program</i>	Program údržby
MTOM	<i>Maximum Take-Off Mass</i>	Maximální vzletová hmotnost
PFD	<i>Primary Flight Display</i>	Obrazovka hlavních letových přístrojů
SB	<i>Service Bulletin</i>	Servisní bulletin
SRM	<i>Structure Repair Manual</i>	Příručka pro opravy konstrukce letadla
TC	<i>Type Certificate</i>	Typový certifikát
ÚCL		Úřad civilního letectví
VFR	<i>Visual Flight Rules</i>	Let za viditelnosti
WM	<i>Wiring Manual</i>	Album elektroschémat

CÍLE PRÁCE

Cílem této diplomové práce je popsat čtenáři problematiku zavedení nového typu letounu Cirrus SR22 do již fungující organizace pro údržbu letadel s názvem General Aviation Maintenance s.r.o. za účelem servisu a řízení zachování letové způsobilosti těchto letounů.

Čtenář bude seznámen s letounem Cirrus SR22, současnou legislativou v údržbě letadel, organizací údržby, dokumenty nezbytnými pro provádění údržby a systémem údržby letounů Cirrus SR22.

Součástí práce budou popsány požadavky stanovené výrobcem letounu Cirrus Aircraft Corporation na General Aviation Maintenance pro možnost získání statutu autorizovaného servisního střediska.

Pro organizaci k řízení zachování letové způsobilosti bude součástí diplomové práce zpracován program údržby pro konkrétní letoun Cirrus SR22 s cílem jeho řízení zachování letové způsobilosti.

1 ÚVOD

Údržba je pevně spojena s letectvím již od dob bratrů Wrightových. Jejich úspěchů by ovšem nebylo dosaženo, pokud by Charles Edward Taylor, který je v současnosti považován za prvního leteckého mechanika, nesestrojil první letecký motor.

Od doby bratří Wrightů prodělala údržba letadel rozsáhlý vývoj, což jde ruku v ruce s vývojem samotných letadel. Současná letadla jsou vybavena mnohem složitějšími systémy a zařízeními. Mezi taková letadla patří i letoun Cirrus SR22 bratrů Klapmeierových, o kterém tato práce pojednává.

Rostoucí zájem o tyto letouny je tak výrazný, že Cirrus SR22 je v současné době nejprodávanější čtyřmístný letoun na světě. Od roku 2001 jich bylo doposud vyrobeno celkem 5000 ks. Jelikož tyto letouny musí být pro svůj provoz letově způsobilé, je zapotřebí zajistit údržbu a řídit zachování letové způsobilosti. Těmito záležitostmi se zabývají organizace k údržbě a organizace řízení zachování letové způsobilosti.

Mezi takové organizace patří i firma General Aviation Maintenance s.r.o. sídlící na letišti Leoše Janáčka Ostrava, která v současnosti provádí servis a řízení zachování letové způsobilosti letounů typu Cessna, Piper a Zlín. Vzhledem k nárůstu počtu letounů Cirrus v České republice vedení firmy General Aviation Maintenance s.r.o. rozhodlo o rozšíření svého portfolia právě o letouny Cirrus SR22.

1.1 Popis letounu Cirrus SR22

Cirrus SR22 je jednomotorový, 4–5 místný letoun výrobce *Cirrus Aircraft Corporation* (CAC). Letoun má celokompozitovou skořepinovou konstrukci s klasickými ocasními plochami. Řídící plochy jsou z lehkých hliníkových slitin. [1]7

Letoun je poháněn atmosférickým, šestiválcovým motorem Continental IO–550–N o výkonu 310 HP. Praktický dostup až 15 000 stop a cestovní rychlost 160–170 KTAS (300–315 km/h). [1]



Obr. 1: Cirrus SR22 [2]

Letoun využívá moderní aspekty avionického vybavení, je vybaven pro lety ve špatném počasí. Poslední verze letounu jsou vybaveny integrovaným avionickým systémem *Garmin Perspective*, který zajišťuje pilotovi maximální přehled o letové situaci. [1]



Obr. 2: Přístrojová deska Cirrus SR22 [1]

Mezi pokročilé funkce systému patří:

- *Synthetic Vision* – plastické zobrazení terénu na PFD
- *Enhanced Vision System* - infrakamera umožňuje vidět v noci nebo mlze
- *Terrain Warning and Awareness System* - systém varování před srážkou s terénem
- *Traffic Awareness System* - zobrazuje informace o okolním provozu
- *Stormscope* - detekce blesků [1]

Letoun je certifikován do známé námrazy. TKS *de-icing system* využívá vlastnosti glykolu, který snižuje bod tání. Glykolem jsou ostřikovány náběžné hrany křídel, ocasních ploch, vrtule a překryt kabiny. [1]

Hlavním bezpečnostním prvkem je CAPS (*Cirrus Airframe Parachute System*) jedná se o záchranný padákový systém pro celý letoun. Systém využívá rakety umístěné za zavazadlovým prostorem. V případě aktivace raketa vystřelí a během okamžiku tak rozvine padák, na kterém se celý letoun snese bezpečně na zem. Systém dokáže zachránit letoun z výšky 500 stop v rovném letu nebo 1000 stop ve vývrtce. [1]

1.1.1 Provozní specifikace letounu Cirrus SR22

Cestovní rychlost při 75% výkonu: 342 km/h (185 kt)

Počet osob: 1 pilot + 3- pasažéři

Maximální dolet při 55% výkonu s rezervou: 2166 km (1170 NM)

Maximální letová hladina: 5334 m (17500 ft)

Základní hmotnost: 1025 kg

Maximální vzletová hmotnost: 1542 kg

Maximální užitečné zatížení: 607 kg

Motor: Continental IO-550-N

Výkon motoru: 310 HP

Rozměry trupu: rozpětí křídel (11,68 m) x délka (7,92 m) x výška (2,7 m)

Rozměry kabiny: šířka (124 cm) x výška (127 cm)

Avionika: Cirrus Perspective™ by Garmin® Cockpit, Synthetic Vision Technology (SVT™)

Schválený typ provozu: VFR, IFR, den, noc [1]

2 ORGANIZACE ÚDRŽBY

Tato kapitola je věnována definicím a pojmům z údržby letecké techniky. Dále jsou zde popsány organizace k údržbě a organizace řízení zachování letové způsobilosti.

2.1 Definice údržby

V odborné literatuře lze nalézt mnoho definic pojmu údržba, více či méně poplatných svým autorům, popř. působnost normy, z níž pocházejí. Zde je výčet vybraných definicí:

2.1.1 Definice údržby podle ISO

Kombinace všech technických, administrativních a manažerských činností během životního cyklu objektu zaměřených na jeho udržení ve stavu nebo jeho navrácení do stavu, v němž může vykonávat požadovanou funkci. [3]

2.1.2 Definice údržby podle EASA a FAA

Nařízení komise 1321/2014 popisuje údržbu jako generální opravu, opravu, prohlídku, výměnu, modifikaci nebo odstranění závady na letadle nebo letadlovém celku anebo kombinaci těchto operací, s výjimkou předletové prohlídky. Definice dle FAA je obdobná. [4][5]

2.1.3 Definice údržby podle H. A. Kinnisona

Údržba je proces zabezpečující, že systém nepřetržitě vykonává svoji zamýšlenou funkci při zachování navržené úrovně spolehlivosti a bezpečnosti. Tato definice v sobě zahrnuje obsluhu, seřízení, výměnu, opravu, generální opravu a cokoliv dalšího potřebného k zajištění řádného a nepřetržitého provozu systému nebo zařízení. Také zdůrazňuje, že zařízení bylo navrženo pro zvláštní účel s vlastní nebo navrženou úrovní spolehlivosti a bezpečnosti. [5]

V následující části budou popsány vybrané pojmy z údržby letadel.

2.2 Vybrané pojmy z údržby letadel

Letadlo „Aircraft“: Každý stroj vyvozující vztlak reakcí vzduchu jinou než reakcí vzduchu odvozenou od země.

Letoun „Aeroplane“: Letadlo těžší než vzduch s pohonem, vyvozuující vztlak za letu hlavně z aerodynamických sil na plochách, které za daných podmínek letu zůstávají vůči letadlu nepohyblivé.

Osvědčující personál „Certifying staff“: Personál odpovědný za uvolnění do provozu letadla nebo letadlových celků po údržbě.

Letadlový celek „Component“: Jakýkoli motor, vrtule, nebo část letadla.

Pokračující způsobilost „Continuing Airworthiness“: Všechny procesy zajišťující, že letadlo během své životnosti stále splňuje platné požadavky na letovou způsobilost a je v technickém stavu odpovídajícím bezpečnému provozu.

Organizace „Organisation“: Fyzická nebo právnická osoba nebo část právnické osoby. Organizace může působit na více místech, ať už na území členských států (ES) nebo mimo něj. [4]

2.3 Organizace k údržbě

Nařízení Komise (EU) č. 1321/2014 rozlišuje dva druhy organizací k údržbě:

- 1) Organizace k údržbě dle části 145
- 2) Organizace k údržbě dle části M Hlava F

Základ v předpisech pro tyto organizace je podobný. Hlavní rozdíl mezi nimi je ten, že organizace k údržbě dle části M je pro relativně jednoduchá letadla, zatímco organizace k údržbě dle části 145 slouží pro všechny druhy letounů, zvláště pokud jsou provozovány v obchodní letecké dopravě. Hlavní přínos organizace k údržbě dle části M je v tom, že předpisové nařízení pro ni a její personál nejsou tak přísné a povoluje například skromnější, méně vybavené prostory. Takové zjednodušení vede ke snížení nákladů na údržbu malých letadel při zachování vyhovující kvality údržby. [4]

Schválené organizace k údržbě dle části 145 i části M jsou nazývány *Approved Maintenance Organisation* (AMO). Organizace k údržbě dle části 145, které jsou navíc oprávněné například ke generálním opravám přistávacího zařízení, motorů a dalších letadlových celků jsou někdy též nazývány *Maintenance Repair and Overhaul* nebo též *Maintenance and Repair Organisation* (MRO). Hranice mezi AMO a MRO ovšem nejsou pevně stanoveny.

2.4 Organizace k řízení zachování letové způsobilosti

Na Organizaci k řízení zachování letové způsobilosti (CAMO) se vztahuje předpis Nařízení Komise (EU) č. 1321/2014, příloha část M, hlava G. Detailní popis Nařízení Komise (EU) č. 1321/2014 je uveden v následující kapitole. [4]

CAMO si může provozovatel zřídit sám pro svá letadla nebo se může jednat o nezávislou organizaci, u které si provozovatel služby objedná, případně se jedná o kombinaci obou možností.

Jak již bylo řečeno, jedná se v podstatě o samostatnou certifikovanou organizaci, která jako taková musí mít i svůj výklad organizace schválený úřadem.

Z hlediska údržby letadel spočívá hlavní úloha CAMO ve vytvoření a dohlížení nad programem údržby. Detailní popis programu údržby je uveden v kapitole 5.

3 DOKUMENTACE PRO ÚDRŽBU

Tato kapitola popisuje legislativní část údržby letadel. Jsou zde popsány regulátory v podobě agentur působících v údržbě letadel a jejich vydávané předpisy. Část kapitoly popisuje dokumenty vydávané výrobcí letadel a letadlových celků.

Za nejstarší letecké předpisy lze považovat britské předpisy *British Civil Airworthiness Requirements* (BCAR), vydávané vládním úřadem *Civil Aviation Authority* (CAA), dále pak to jsou americké předpisy *Federal Aviation Regulations* (FAR), které vydává FAA. Tyto předpisy byly vzaty za základ pro sjednocené evropské předpisy *Joint Aviation Requirement* (JAR) pod evropským leteckým úřadem *Joint Aviation Authority* (JAA). [5]

Jelikož JAA není právním subjektem a vymahatelnost předpisů vydaných touto organizací je problematická, došlo tak v současné době k vyčerpání pravomocí daných právním stavem. Vzhledem k tomuto faktu se od roku 1997 na půdě Evropské unie začalo diskutovat, jak tento nedostatek odstranit. Diskuse byly ukončeny v září 2003, kdy byla nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1592/2002 přijata společná pravidla v oblasti civilního letectví a článkem 12 tohoto nařízení byla zřízena Evropská agentura pro bezpečnost letectví (EASA), která výše uvedený nedostatek JAA odstraňuje. [5]

3.1 Evropská agentura pro bezpečnost letectví



Obr. 3: Logo EASA[6]

EASA zpracovává společné standardy pro oblast civilního letectví, dohlíží nad jejich jednotnou aplikací v EU a prosazuje je na světové úrovni. První oblastí činností, kterou se EASA zabývá od svého vzniku, je oblast certifikace, údržby a letové způsobilosti letadel pokrytá vydáním nařízení Komise (ES) č. 1702/2003 ze dne 24. září 2003 a oblast zachování letové způsobilosti letadel a leteckých výrobků, letadlových částí a zařízení, schvalování organizací a personálu zapojených do těchto úkolů pokrytá vydáním nařízení Komise (ES) č. 2042/2003 ze dne 20. listopadu 2003. [6]

Nařízení ES má obecnou platnost. Po vyhlášení v Úředním listu EU je závazné ve všech svých částech a bezprostředně použitelné (tj. přímo aplikovatelné) v každém členském státě. Nařízení má přednost před národními právními předpisy. [6]

V souvislosti se vstupem České republiky do EU tato skutečnost pro české civilní letectví znamená, že od 1. května 2004 je v ČR povinné plnění požadavků nařízení týkajících se civilního letectví včetně prováděcích pravidel, která jsou uveřejňována jako jejich přílohy. Tato nařízení se tak stávají součástí právního řádu ČR. [6]

Platnost předchozích předpisů JAR se vstupem ČR do EU neruší, ale jejich použitelnost se řídí požadavky nařízení Komise (ES) č. 1702/2003 a 1321/2014. [6]

Na rozdíl od JAA, jejíž zaměření je pouze několik oblastí civilního letectví, hodlá EASA do budoucna pokrýt postupně svou činností všechny oblasti civilního letectví.

EASA dále zpracovává základní požadavky, které jsou vydávány formou Nařízení nebo Směrnic, které vycházejí z předpisů JAR. Směrnice pouze udávají cíl, kterého má být dosaženo. Nařízení udávají jednak cíle a také přijatelné způsoby plnění. Dále EASA vydává poradní materiály AMC, konsolidované znění a certifikační specifikace. [6]

3.1.1 Nařízení Komise (EU) č. 1321/2014

Nařízení Komise (EU) č. 1321/2014 ze dne 26. listopadu 2014 pojednává o zachování letové způsobilosti letadel, leteckých výrobků, letadlových částí, zařízení, schvalování organizací a personálu zapojených do těchto úkolů. [4]

Toto nařízení je přepracovaným zněním Nařízení Komise 2042/2003, které již v současné době není v platnosti. Nařízení Komise (EU) č. 1321/2014 vstoupilo v platnost 6. ledna 2015. [4]

Obsah tohoto nařízení se skládá z těchto příloh:

- Příloha I část M – Požadavky pro zachování letové způsobilosti
- Příloha II část 145 – Oprávnění organizace k údržbě
- Příloha III část 66 – Osvědčující personál
- Příloha IV část 147 – Požadavky na výcvikové organizace

K těmto přílohám pro snadnější orientaci vydává Úřad civilního letectví Konsolidované znění, přijatelné způsoby průkazu AMC a poradenský materiál GM.

V této souvislosti je třeba zmínit, že ačkoliv jsou tyto texty doslovným překladem originálního textu rozhodnutí výkonného ředitele EASA, mají příslušné dokumenty pouze status praktického pracovního nástroje.

Část M – Požadavky pro zachování letové způsobilosti

Základem této části je předpis JAR-OPS 1 hlava M pro obchodní leteckou dopravu a JAR M pro neobchodní leteckou dopravu. V této části jsou stanoveny požadavky úřadu pro dozor nad zachováním letové způsobilosti jednotlivých letadel a nad vydáváním osvědčení kontroly letové způsobilosti. Dále jsou zde zahrnuty požadavky pro dozor nad organizací k údržbě, pro dozor nad organizací k řízení zachování letové způsobilosti a nad schvalováním programů údržby. [4]

Tato část dále zavádí opatření k zajištění udržování letové způsobilosti, včetně údržby. Také stanovuje podmínky, které se týkají osob nebo organizací zapojených v takovém řízení zachování letové způsobilosti. Část M řeší také otázky odpovědnosti, úkoly pro zachování letové způsobilosti, programy údržby, systémy záznamů a technických deníků, normy údržby, letadlové celky, organizace k údržbě a osvědčení o uvolnění do provozu. Součástí tohoto dokumentu jsou pokyny příslušnému úřadu, jak kontrolovat plnění tohoto předpisu. [4]

Část 145 – oprávnění organizace k údržbě

Tato část vychází z předpisu JAR-145. Oprávnění podle tohoto předpisu musí mít každá společnost nebo organizace zabývající se údržbou velkých letadel nebo letadel používaných v obchodní letecké dopravě a letadlových celků určených k zástavbě do nich. Žádná organizace bez toho oprávnění nesmí osvědčit uvolnění letadla do provozu. [4]

V tomto předpisu je také stanovena řada požadavků, které musí organizace splnit pro získání oprávnění k údržbě letadel konkrétního typu nebo pro oprávnění k údržbě jednotlivých celků. [4]

Část 145 dále stanovuje požadavky na všechny personál, který zajišťuje samotnou údržbu tj. na osvědčující personál a podpůrný personál a na personál zajišťující vedení

a řízení údržby letadel. Organizace podle části 145 musí jmenovat odpovědného vedoucího, který dohlíží, že veškerá požadovaná údržba může být pokryta finančními prostředky a je prováděna na úrovni požadované tímto předpisem. Dále tento předpis řeší otázky týkající se údajů o údržbě, osvědčování údržby, záznamů o údržbě, výkladu organizace údržby (MOE) a politiky bezpečnosti a jakosti. [4]

Část 66 – Osvědčující personál

Je založena na JAR-66. V této části jsou stanoveny požadavky na osvědčující personál, na jeho kvalifikaci, základní znalosti a praxi v údržbě. Pro splnění stanovených požadavků je možné získat průkaz způsobilosti k údržbě letadel pro různé kategorie letadel. V dodatcích této části jsou také uvedeny jednotlivé tematické moduly, které je nutno splnit pro získání průkazu na úrovni A, B1 nebo B2. ÚCL vydává k části 66 poradenský materiál CAA-ZLP-052, který obsahuje všechny praktické náležitosti a vysvětlení k výše uvedeným požadavkům. [4]

Část 147 – Požadavky na výcvikové organizace

Je založena na JAR-147. V této části jsou stanoveny požadavky kladené na organizaci provádějící výcvik a zkoušky podle části 66. Jsou zde uvedeny požadavky na provozní prostory organizace, vybavení pro výuku, studijní materiály pro výcvik údržby a personál a instruktory hodnotící praktické dovednosti. Dále je zde popsáno, jak musí vypadat kurz základního výcviku, zkoušky základních teoretických znalostí a hodnocení praktických dovedností. [4]

3.2 Federal Aviation Administration (FAA)



Obr. 4: Logo FAA[7]

Federal Aviation Administration je agentura ministerstva dopravy Spojených států amerických s pravomocí regulace a dohledu nad všemi aspekty civilní letecké dopravy v USA. Tato agentura byla založena v roce 1958. [7]

FAA dohlíží na návrh letadla, jeho provoz během certifikace, výrobu, následující provoz, údržbu a výcvik personálu a posádky. V této části jsou uvedeny předpisy pro návrh, výrobu a údržbu, předpisy pro typovou certifikaci letadel a jejich modifikace. [7]

Mezi předpisy, které pomáhají řešit řadu problémů spojených s návrhem, výrobou, provozem a údržbou civilních letadel patří předpisy FAR. FAR stanovuje certifikační předpisy pro návrh, výrobu, dodržení kvality, provoz, údržbu a opravy. FAA se snaží klást důraz na dodržování zásad bezpečnosti již během návrhu, výroby a certifikace letadla (*Airworthiness Standards*), nebo také během letového provozu, údržby a výcviku posádky (*Operating Regulations*). [5]

Poradní oběžníky (*Advisory Circulars*)

Poradní oběžník (AC) je dokument vydávaný FAA za účelem ulehčení dodržování požadavků v jednotlivých předpisech FAR. Obecně jsou AC pouze ryze informativního charakteru. Tyto AC totiž nejsou považovány za předpisy, ale za pouhé návrhy, jak těmto předpisům vyhovět. FAA těmito oběžníky dovoluje jistou odchylku od schválených předpisů, aby se mohlo dosáhnout požadovaných výsledků. [5]

Předpisy letové způsobilosti (*Airworthiness Standards*)

Předpisy letové způsobilosti jsou hlavní předpisy pro typovou kvalifikaci. Cílem těchto předpisů je ověřit, zda navrhované a vyráběné letadlo bude splňovat spolehlivostní předpisy FAA. [5]

Příkaz k zachování letové způsobilosti (*Airworthiness Directives*)

Příkaz k zachování letové způsobilosti (AD) je nařízení vydávané FAA. Jedná se o oznámení pro vlastníky a provozovatele certifikovaných letadel, ve kterém jsou popisovány nebezpečné vlastnosti, vyskytující se u letadel, leteckých motorů, vrtulí nebo přístrojů s tím, že mají být odstraněny. Nařízení je většinou vydávané na základě zkušeností získaných z provozu. Majitelé letadel nebo jejich provozovatelé jsou požadováni, aby letoun vyhovoval těmto AD. [5]

Mezi další typ AD patří mimořádný AD. Tento AD je vydáván tehdy, pokud existuje nebezpečný stav, který vyžaduje okamžitý zásah majitele nebo provozovatele.

Typické AD zahrnují zejména popis nebezpečných podmínek, produkt, na který bude AD použit, požadované nápravné činnosti, datum splnění, informace o splnění pomocí náhradních metod a uvádí, kde získat další informace.[5]

Provozní předpisy (*Operating Regulations*)

Tyto dokumenty stanovují nařízení a činnosti pro vlastníky a provozovatele ručící za provoz a údržbu letadla. Provozní předpisy obsahují oblasti osvědčování o provozu, údržbě, preventivní údržbě a modifikacích, letovém provozu, provozních limitech, atd. [5]

3.3 Dokumenty a manuály výrobce

Příručka pro údržbu letadla (*Aircraft Maintenance Manual*)

Příručka pro údržbu letadla (AMM) obsahuje veškeré informace o provozu a údržbě letadla. Struktura tohoto manuálu je většinou vytvořena dle systémů číslování ATA. V úvodě každé kapitoly AMM je vysvětleno, jak každý systém a podsystém letadla pracuje. Stěžejní část AMM tvoří popis základních druhů údržby a obsluhy, mezi které patří např. sejmutí nebo instalace celků vyměnitelných za provozu. Dále jsou zde popsány testy funkčnosti, provozní testy, seřizování, doplňování provozních kapalin a ostatní údržbářské úkoly, prováděné na systémech a příslušenstvích. [5]

Ilustrovaný katalog dílů (*Illustrated Parts Catalog*)

Ilustrovaný katalog dílů (IPC) je vytvořen výrobcem draku letadla a obsahuje seznamy a schémata všech součástí použitých na letadle. IPC slouží především pro rychlou identifikaci dílu. Zahrnuje též všechny součásti pro všechny systémy a bývá přizpůsoben konfiguraci letadel daného provozovatele. [5]

Příručka vážení a vyvažování letadla (*Weight and Balance Manual*)

Účelem příručky vážení a vyvažování letadla je definovat hmotnost a omezení vyvážení a poskytovat další informace o kapacitním zatížení letadla. Informace jsou určeny pro provozovatele ke zjištění celkové hmotnosti a vyvážení nákladky. [5]

Příručka prevence proti korozi (*Corrosion Prevention Manual*)

Účelem tohoto dokumentu je prevence před korozí na letadlech provozovatele. Obsažené informace jsou v podobě poradního materiálu a jistých doporučení pro provádění kontroly koroze, zejména pro provádění konstrukčních prohlídek. [5]

Dokument o skladování a obnovení letadla (*Storage and Recovery Document*)

Tento dokument obsahuje informace potřebné k pojmání údržby a servisu letounu, který bude dlouhou dobu uložen nebo mimo provoz. Zahrnuje činnosti jako je vypouštění různých kapalin, ochrana součástí před vlivy počasí, nebo umístění letounu tak, aby nedošlo ke splasknutí pneumatik. Pro starší typy letounů je SRD vydáván zvlášť, pro novější typy letadel bývají potřebné informace zahrnuty v AMM. [5]

Příručka pro opravy konstrukce letadla (*Structural Repair Manual*)

Příručka pro opravy konstrukce letadla (SRM) poskytuje provozovateli potřebné informace k provedení určitých oprav konstrukce letadla. Opravy uvedené v této příručce jsou snadné a schválené úřadem FAA pro splnění provozovatelem. Ostatní konstrukční opravy musí být provedeny výrobcem nebo jinou schválenou organizací k údržbě. [5]

Album elektroschémat (*Wiring Manual*)

Schémata uvedená v AMM a ostatních manuálech převážně obsahují schémata pouze ve zjednodušené podobě, kdy slouží zejména k popsání systému, nebo napomáhají při hledání poruchy. [5]

Album elektroschémat obsahuje bloková schémata elektrických, elektronických systémů letounu, stejně jako logické diagramy pro jejich použitelnost. Toto album zahrnuje nejen detailní informace o systému, ale přesně popisuje elektrickou kabeláž, konektory a propojovací vybavení. [5]

Servisní bulletiny a servisní listy

Kdykoli výrobce motorů nebo draku letadla pozmění nebo navrhne zlepšení údržby, musí být vydán příslušný dokument pro oslovení leteckých společností. Mezi tyto dokumenty patří servisní bulletiny. Tyto bulletiny se rozdělují do tří typů: [5]

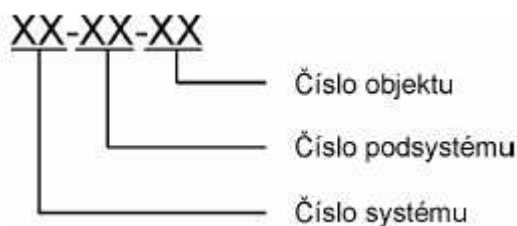
- 1) závazné servisní bulletiny s vlivem na bezpečnost

- slouží v podstatě jako podklad pro AD. Na základě těchto závazných SB je vydáváno AD.
- 2) servisní bulletiny pro zvýšení bezpečnosti
- informace sepsané v tom SB jsou obvykle doplňkové a záleží pouze na vlastním zájmu provozovatele, zda je bude akceptovat.
- 3) informační bulletiny technicko-ekonomického zaměření tzv. servisní listy
- Servisní listy poskytují převážně informace ke zlepšení údržbových činností beze změny vybavení. [5]

3.4 Systém číslování ATA

V roce 1936 bylo založeno v současnosti největší a nejdéle nepřetržitě fungující sdružení aerolinek ATA (*Air Transport Association*) – sdružení leteckých dopravců. Mezi členy tohoto sdružení patří provozovatelé, výrobci, distributoři, dodavatelé a opravárenská střediska. Pro snadnější komunikaci napříč těmito články vytvořilo toto sdružení normu pro číslování dokumentace letadlových částí, známé pod názvem ATA 100. [8]

ATA 100 obsahuje pokyny pro technické manuály výrobce, dodavatele, letecké společnosti a další segmenty leteckého průmyslu. Tento dokument poskytuje celému leteckému oboru standard pro číslování letadlových systémů. ATA 100 je často nazýván jako systém číslování ATA nebo pouze kapitoly ATA. Systém ATA 100 byl vytvořen původně pro klasickou tištěnou podobu manuálů. Vlivem postupné digitalizace původní tištěné dokumentace bylo nutné zpracovat novou normu (ATA 2200), zahrnující dokumentaci v elektronické podobě. Od roku 1999 již není ATA 100 aktualizována a přechází se tak na ATA 2200. Systém číslování ATA se používá pro dopravní letouny (navrhované dle CS-25) a pro vyšší třídy letounů všeobecného letectví (navrhovaných dle CS-23). Pro nižší třídy letounů všeobecného letectví se používá tzv. GAMA (*General Aviation Manufacturers Association*). [8]



Obr. 5: Schéma číslování dle ATA[8]

Následující tabulka popisuje jednotlivé kapitoly ATA. Některé kapitoly ATA nebyly dosud využity, a proto nejsou uvedeny jako např. 43, 47, 48 atd.

Tabulka 1: Přehled kapitol ATA[9]

Číslo ATA	Název kapitoly	Název systému ATA
ATA 01	<i>Introduction</i>	Předmluva
ATA 05-12,8	<i>Aircraft General</i>	Letoun obecně
	<i>Airframe Systems</i>	Letadlové systémy
ATA 20	<i>Standard Practices - Airframe</i>	Standardní postupy – drak letounu
ATA 21	<i>Air Conditioning</i>	Klimatizace
ATA 22	<i>Autoflight</i>	Automatické řízení letu
ATA 23	<i>Communications</i>	Komunikační prostředky
ATA 24	<i>Electrical Power</i>	Elektrický systém
ATA 25	<i>Equipment/Furnishing</i>	Vybavení/Zařízení
ATA 26	<i>Fire Protection</i>	Protipožární ochrana
ATA 27	<i>Flight Controls</i>	Řízení letu
ATA 28	<i>Fuel</i>	Palivové systémy
ATA 29	<i>Hydraulic Power</i>	Hydraulický systém
ATA 30	<i>Ice and Rain Protection</i>	Ochrana proti ledu a dešti
ATA 31	<i>Indicating/Recording System</i>	Signalizační a nahrávací systém
ATA 32	<i>Landing Gear</i>	Přistávací zařízení
ATA 33	<i>Lights</i>	Světla
ATA 34	<i>Navigation</i>	Navigace

ATA 35	<i>Oxygen</i>	Kyslíkový systém
ATA 36	<i>Pneumatic</i>	Pneumatický systém
ATA 37	<i>Vacuum</i>	Vakuový systém
ATA 38	<i>Water/Waste</i>	Rozvod vody a odpadový systém
ATA 39	<i>Electrical – Electronic Panels nad Multipurpose Components</i>	Elektrické – Elektronické panely a víceúčelové součásti
ATA 41	<i>Water Ballast</i>	Vodní přítěž
ATA 42	<i>Integrated Modular Avionics</i>	Integrovaná modulová avionika
ATA 44	<i>Cabin Systems</i>	Systémy kabiny
ATA 45	<i>Central Maintenance Systems (CMS)</i>	Palubní systém údržby
ATA 46	<i>Information Systems</i>	Informační systémy
ATA 49	<i>Airborne Auxilliary Power</i>	Pomocný palubní zdroj
ATA 50	<i>Cargo nad Accessory Compartment</i>	Nákladní a prostory pro příslušenství
ATA 51-57	<i>Structure</i>	Konstrukce
ATA 60-67	<i>Propeller/Rotor</i>	Vrtule/Rotor
ATA 70-84	<i>Power Plant</i>	Pohonná jednotka
ATA 91, 97, 115, 116	<i>Miscellaneous</i>	Různé

4 ROZŠÍŘENÍ ORGANIZACE K ÚDRŽBĚ O LETOUNY CIRRUS SR22

Tato kapitola se zabývá náležitostmi rozšíření organizace k údržbě General Aviation Maintenance s.r.o. a současně organizace zachování letové způsobilosti pro možnost rozšíření stávající kategorie oprávnění o letouny typu Cirrus SR22 s cílem jejich údržby a zároveň řízení zachování letové způsobilosti. Dále zde je rozvedena možnost získání statusu certifikovaného servisního střediska letounů Cirrus pro General Aviation Maintenance s.r.o.

4.1 General Aviation Maintenance s.r.o.

Společnost General Aviation Maintenance s.r.o. (GAM) byla založena v roce 2010 s cílem údržby letadel všeobecného letectví. V průběhu certifikací pro možnost údržby získala statut schválené organizace k údržbě letadel (AMO) č. CZ.145.0074 dle části 145 pro jednomotorové pístové letouny Cessna, vícemotorové pístové letouny Cessna, jednomotorové pístové letouny Zlín a vícemotorové pístové letouny Piper. K samotné údržbě letadel byla v roce 2013 přidána certifikace pro řízení a kontrolu letového způsobilosti (CAMO) na základě oprávnění CZ.MG.0081 pro uvedené typy letadel. [10]



Obr. 6: Schéma AMO GAM [11]



Obr. 7: Schéma CAMO GAM [12]

4.2 Změny v AMO

Pro možnost údržby letounů Cirrus SR22 organizací k údržbě GAM jsou stanoveny tyto kroky:

- 1) Podání žádosti o změně oprávnění organizace k údržbě
- 2) Vypracování změn ve Výkladu organizace údržby (MOE)
- 3) Zajištění vyhovujících provozních prostor, vybavení a náradí
- 4) Zajištění příslušného personálu
- 5) Zajištění technické dokumentace pro letouny Cirrus SR22

4.3 Změny v CAMO

Pro řízení zachování letové způsobilosti letounů Cirrus SR22 organizací k údržbě GAM jsou stanoveny tyto kroky:

- 1) Podání žádosti o změně oprávnění organizace řízení zachování letové způsobilosti
- 2) Vypracování změn ve Výkladu organizace zachování letové způsobilosti (CAME)
- 3) Zajištění vyhovujících provozních prostor
- 4) Zajištění příslušného personálu
- 5) Zajištění technické dokumentace pro letouny Cirrus SR22
- 6) Vytvoření a řízení programu údržby pro letoun(y) Cirrus SR22

4.4 Žádost o změnu oprávnění

Proto, aby mohla organizace GAM, provádět údržbu a řízení zachování letové způsobilosti letounů Cirrus SR22 je v první řadě nutno podat žádost o změně oprávnění. Pro AMO se podává žádost prostřednictvím formuláře 2 (CAA-F-ST-068-4/04). Pro CAMO slouží formulář 2G (CAA-F-ST-196-3/10). Jelikož rozšíření oprávnění AMO a CAMO je považováno ÚCL za významnou změnu, je zapotřebí aby ÚCL tuto změnu schválil předem, aby byla zachována platnost současného oprávnění. Správní poplatky za změnu oprávnění AMO činí 5000 Kč a stejně tak 5000 Kč za změnu oprávnění CAMO.

4.5 Výklady organizací AMO a CAMO

AMO musí podle části 145 vytvořit výklad organizace k údržbě (MOE), ve které se budou nacházet informace vztažené k této organizaci, taktéž CAMO musí vytvořit výklad organizace k zachování letové způsobilosti (CAME) podle předpisu Part M.[4]

Požadavky kladené na MOE:

- 1) Prohlášení podepsané odpovědným vedoucím potvrzující, že organizace bude vždy pracovat v souladu s částí předpisu 145 a MOE
- 2) Politika bezpečnosti a jakosti organizace
- 3) Tituly a jména osob organizace
- 4) Organizační schéma znázorňující vazby odpovědnosti mezi osobami
- 5) Seznam osvědčujícího personálu s rozsahem jeho oprávnění
- 6) Seznam míst, kde se provádí údržba, spolu s obecným popisem provozních prostor
- 7) Postupy změn MOE

Požadavky kladené na CAME:

- 1) Prohlášení podepsané odpovědným vedoucím potvrzující, že organizace bude vždy pracovat v souladu s částí M a CAME
- 2) Rozsah práce organizace
- 3) Tituly a jména osob organizace
- 4) Organizační schéma znázorňující vazby odpovědnosti mezi osobami
- 5) Seznam personálu, který provádí kontrolu letové způsobilosti
- 6) Obecný popis a umístění provozních prostor
- 7) Postupy změn CAME
- 8) Seznam schválených programů údržby letadla

Jelikož firma GAM je již držitelem oprávnění AMO a CAMO, bude se v tomto případě jednat pouze o doplnění informací plynoucích z rozšíření kategorie letounů tak, aby zahrnoval i Cirrus SR22. Úprava MOE/CAME se provede vydáním změny příslušných částí výkladu na základě aktuálního stavu nebo budoucího požadavku.

Změněný text se vyznačí svíslou čarou na levém okraji strany. Každá aktualizovaná stránka bude označena datem účinnosti a číslem změny. Stav změn je uveden v seznamu platných stran.

K oznámení ÚCL o změnách v MOE a CAMO a ke schválení těchto změn se použije formulář CAA-F-TI-047-3-/00. Návrh změn musí být poté schválen ÚCL.

Tabulka 2: Rozsah práce AMO GAM po změně MOE

TŘÍDA	KATEGORIE	OMEZENÍ	ZÁKL.	TRAŤ.
Letadla	A2 Letouny s MTOM 5700 kg a méně	Cessna/Reims-Cessna 152/F152 Series (Lycoming)	X	X
		Cessna/Reims-Cessna 172/F172 Series (Lycoming)	X	X
		Piper MEP	X	X
		Cessna MEP	X	X
		Cirrus SR series	X	X

4.5.1 Schválení úpravy MOE/CAME

Za projednávání s ÚCL odpovídá vedoucí kvality (QM). Významná změna je zaslána na ÚCL k závěrečnému schválení. Žádost musí být podepsána odpovědným vedoucím (AM). ÚCL schvaluje klasifikaci změny a má právo požadovat zrušení nebo úpravu takové změny. [11] [12]

4.5.2 Vydání změny MOE/CAME

Po schválení změn ÚCL jsou kopie změn rozeslány všem držitelům těchto výkladů. Držitelé uvedení v rozdělovnících jsou odpovědní za aktualizaci dle seznamu platných stran. Provedení aktualizace je zaznamenáno v seznamu změn. [11] [12]

4.6 Provozní prostory

Podle předpisu část 145, je AMO GAM povinen zajistit provozní prostory pro všechny plánované práce na letadlech typu Cirrus SR22, specializované dílny a následně je vhodně oddělit k zabezpečení ochrany před znečištěním a vlivem okolního prostředí. Prostory, ve kterých je údržba prováděna, musí být vhodně uspořádané a čisté. Dále pak je nutno zajistit kanceláře pro řízení všech plánovaných prací, především pro kompletaci záznamů o údržbě a studium dokumentace. [4]

Mezi další požadavky patří zajištění bezpečných skladovacích prostor pro letadlové celky, vybavení, nářadí a materiál. Skladovací podmínky musí zajišťovat oddělení letadlových celků a materiálu neschopného provozu od všech ostatních letadlových celků, materiálů, vybavení a nářadí. Skladovací podmínky musí být v souladu s pokyny výrobce a přístup do nich musí být omezen na oprávněný personál. Organizace GAM splňuje všechny výše uvedené požadavky pro údržbu letounů Cirrus SR22. [4]

Požadavky předpisu část M na CAMO kladou požadavek zajistit personálu vhodné kancelářské prostory na odpovídajícím místě, což GAM v současnosti splňuje.

4.7 Letadlové celky, vybavení a nářadí

Organizace AMO GAM musí zajistit vybavení a nářadí nezbytné pro každodenní údržbu v rámci rozsahu oprávnění stanoveném v údajích pro údržbu nebo ověřené rovnocenné vybavení a nářadí, které je uvedeno v seznamu v příručce organizace údržby. [4]

Dále je nutno umožnit přístup ke všemu ostatnímu vybavení a nářadí, které se používá příležitostně. [4]

Nářadí a vybavení musí být kontrolováno a cejchováno podle úředně uznaných normálů. Organizace AMO GAM musí vést záznamy o takovém cejchování a použitých normálech. [4]

Pro možnost údržby letounů Cirrus je současné nářadí dostatečné.

4.8 Personální zabezpečení

Každá organizace AMO musí mít osvědčující personál s příslušnou kvalifikací kategorie B1, B2, popř. B3. GAM proto musí zabezpečit dostatek takového kvalifikovaného personálu s odpovídajícím typovým výcvikem na letouny Cirrus SR22. Taktéž organizace CAMO musí mít vhodný personál s odpovídající kvalifikací. Pro potřeby AMO/CAMO GAM je zapotřebí vyškolit celkem 3 pracovníky z toho 2 techniky údržby a jednoho kontrolora letové způsobilosti. [4]

Tato část spolu se zajištěním technické dokumentace pro údržbu je stěžejní pro možnost rozšíření firmy AMO/CAMO GAM o možnost údržby a řízení zachování letové způsobilosti letounů Cirrus SR22.

4.9 Typový výcvik pro letouny řady Cirrus SR

Možnost, jak získat kvalifikovaný personál, je několik. V první řadě je možno na trhu práce oslovit příslušné osoby s požadovanou kvalifikací, dále pak je možnost využít externí zaměstnance. V této diplomové práci se spíše předpokládá využití vlastního personálu, byť nekvalifikovaného, proto se nabízí pouze jedna možnost a to vyškolit stávající personál v typovém výcviku pro letouny Cirrus SR22. Jelikož žádná česká firma neposkytuje toto školení, je nutné proškolit tento personál v zahraničí. V současnosti typový výcvik zajišťuje společnost *Lone Mountain Aviation* v Las Vegas, Nevada, USA, dále pak společnost *General Enterprises b. v.* sídlící v Nizozemí a výrobce letounů Cirrus firma *Cirrus Aircraft Corporation* sídlící v Duluth, Minnesota, USA. S přihlédnutím na finanční zajištění výcviku se jeví společnost *General Enterprises b. v.* jako nejvhodnější.

Typový výcvik na letouny Cirrus SR22 se skládá z teoretického výcviku a zkoušky, dále pak z praktického výcviku a hodnocení praktických dovedností. Podle požadavků legislativy musí jak teoretický, tak praktický výcvik provádět organizace pro výcvik údržby řádně oprávněná podle přílohy IV část 147, nebo v případě, že jej provádí jiná organizace, musí být přímo schválena příslušným úřadem.

Společnost *General Enterprises* se zabývá kromě údržby jiných letadel také údržbou letadel řady Cirrus SR, a je zároveň výrobcem certifikované středisko pro výcvik údržby letadel Cirrus (CMTC). Teoretická část typového výcviku je schválena výrobcem letounů CAC. *General Enterprises* nemá v současné době oprávnění pro výcvik údržby letadel podle části 147, je pouze organizací oprávněnou k údržbě podle části 145, to znamená, že teoretický výcvik je prováděn dle osnov CAC, praktický výcvik lze absolvovat v údržbové organizaci *General Enterprises* dle části 145.

Nicméně legislativa umožňuje příslušnému leteckému úřadu (v tomto případě ÚCL) podle bodu 1 dodatku III části 66 schválit typový výcvik na letadlo, který neprovádí organizace pro výcvik údržby schválená v souladu s částí 147. [4]

V praxi to znamená, že ÚCL na základě dodaných informací zhodnotí, zda je délka a úroveň typového výcviku dostatečná. V případě této diplomové práce, byl ÚCL již kontaktován a po dohodě mu byly zaslány osnovy teoretické části typového výcviku, které ÚCL shledal jako dostatečné.

Další podmínkou pro uznání typového výcviku je doložení certifikátu o absolvování typového výcviku a seznam úkolů typového výcviku podepsaným dohlížejícím osvědčujícím personálem pro prokázání praxe na typu letounu. [4]

4.10 Úroveň typového výcviku na letadlo

Nařízení komise 1321/2014 část 147 dodatek III rozeznává celkem tři úrovně typového výcviku na letadlo, které definují cíle, hloubku výcviku a úroveň znalostí, kterých má výcvik dosáhnout. [4]

Úroveň 1: Stručný přehled draků, systémů a pohonných jednotek, jak jsou popsány v sekci popisu systémů příručky údržby letadla/pokynů pro zachování letové způsobilosti. [4]

Úroveň 2: Základní systémový přehled ovládacích zařízení, ukazatelů a hlavních letadlových celků včetně jejich umístění a účelu, obsluhy a odstraňování nevýznamných poruch. Obecná znalost teoretických a praktických aspektů daného předmětu. [4]

Úroveň 3: Podrobný popis, činnost, umístění letadlových celků, sejmutí/zástavba a postupy zkoušení a odstraňování poruch na úrovni příručky údržby. [4]

Kurz typového výcviku ve firmě *General Enterprises* je veden zkušenými instruktory a má trvání 40 hodin, během kterých se účastník seznámí s technickou dokumentací letounu, systémy draku, kompozity, pohonnou jednotkou, elektrickou instalací a avionikou a padákovým systémem letadla. Výsledkem tohoto kurzu, po úspěšném složení zkoušky, je certifikát výrobce dokazující úspěšné absolvování kurzu. Cena samotného kurzu typového výcviku činí 2150 dolarů za osobu a lze ho objednat přes internetový e-shop *cirrusconnection.com*, kde je také možnost zvolit datum konání kurzu.

Následující tabulka zobrazuje požadované úrovně výcviku pro jednotlivé moduly v osnově stanovené firmou *General Enterprises* teoretické části typového výcviku.

Tabulka 3: Osnova teoretického výcviku letounů Cirrus SR22

Kapitola	Téma	Předmět/cíle	Číslo ATA	Úroveň		Počet hodin
				B1.2	B2	
1	Technická dokumentace	Vysvětlení zachování letové způsobilosti	5	1	1	4
		Identifikace konfigurace letadla pomocí sériového čísla	5	1	1	

		Intervaly výměn a generálních oprav letadlových celků	5	1	1	
		Plánované kontroly	5	1	1	
		Neplánované kontroly a poskytnutí referencí pro návrat do provozu	5	1	1	
		Získání použitelných informací z typového certifikátu	5	1	1	
2	Letoun všeobecně	Obsluha, přehled údržby a manipulace	12	1	1	3
		Vlečení a pojiždění	9	1	1	
		Standardní postupy – ošetřování letadla	20	1	1	
		Zvedání a podepření	7	1	1	
		Nivelace	8	1	1	
		Určení a zaznamenání vážení letadla	8	1	1	
		Výpočet a záznam změny po montáži/demontáži vybavení	8	1	1	
		Ověření zda je vypočtené těžiště v souladu s hmotnostní obálkou	8	1	1	
3	Systémy draku letadla	Řízení letu/vyvážení	27	3	2	8
		Ochrana proti námraze	30	3	3	
		Přistávací zařízení	32	3	2	
		Palivový systém	28	3	2	
		Dveře	52	3	1	
		Klimatizace – rozdíl mezi dvěma systémy klimatizace používanými na letadlech Cirrus	21	3	3	
		Kyslíkový systém	35	3	2	
4	Kompozity	Definice kompozitu	51/20	3	1	7
		Hlavní složky kompozitního materiálu	51	3	1	
		Výhody a nevýhody kompozitních	51	3	1	

		materiálů				
		Použití schválených materiálů na letadlech Cirrus	51	3	1	
5	Pohonná jednotka	Systémy ovládání motoru	76	3	1	7
		Palivové a ovládací systémy motoru	73	3	1	
		Systémy indikace parametrů motoru	77	-	3	
		Výstupní ústrojí	78	-	1	
		Turbíny	81	3	1	
		Pohonná jednotka – seřízení a motorová zkouška	71	3	1	
		Vrtule	61	3	1	
6	Elektrický systém a avionika	Popis výroby stejnosměrného proudu, elektrické systémy s jedním nebo dvěma alternátory	24	3	3	8
		Diagnostika systému stejnosměrného proudu	24	3	3	
		Popis činnosti různých MCU dostupných pro letadla Cirrus	24	3	3	
		Integrovaná modulová avionika	42	2	3	
		Automatické řízení letu	22	2	3	
		Komunikační prostředky	23	2	3	
		Diagnostika problémů s autopilotem	22	2	3	
		Navigace	34	2	3	
7	Padákový systém letadla	Popis základních funkcí systému	95	-	-	2
		Požadavky na údržbu a kontrolu	4/5			
8	Ostatní	Jak kontaktovat technickou podporu	-			1
		Záruka	-			
		Zákaznický servis „The Cirrus	-			

4.11 Dokumentace pro údržbu a řízení zachování letové způsobilosti letounů Cirrus SR22

Dokumentace potřebná pro provádění údržby a řízení zachování letové způsobilosti letounů Cirrus SR22 zahrnuje *Aircraft Maintenance Manual* (AMM) – příručka pro údržbu letadla, *Illustrated Parts Catalog* (IPC) – ilustrovaný katalog dílů a *Wiring Manual* (WM) – album elektroschémát a padákový systém letounů Cirrus (CAPS) *Component Manual*. V neposlední řadě je třeba zmínit manuály pro údržbu motoru Continental 550 a vrtule Hartzell. Tyto jednotlivé manuály lze zakoupit samostatně v tištěné podobě a jsou k nim k dispozici šanony v ceně 45 dolarů za kus. Samozřejmě dále jsou rozřazovací registry pro přehledné oddělení všech kapitol v ceně 25 dolarů za sadu. Ceny tištěných manuálů pro údržbu letounů Cirrus SR22 jsou v tomto případě AMM za 300 dolarů, IPC za 250 dolarů a WM za 200 dolarů a CAPS *Component manual* za 125 dolarů. K těmto manuálům lze dokoupit revize, a to v cenách následujících: AMM za 40 dolarů, IPC za 50 dolarů, WM za 50 dolarů a CAPS *Component Manual* za 40 dolarů.

Výrobce *Teledyne Continental Motors* nabízí prostřednictvím internetového portálu *cmipowerstore.aero* zakoupení tištěných manuálů za 160 dolarů a zakoupení ročního předplaceného přístupu ke všem SB a AD za 405 dolarů.

Výrobce vrtule Hartzell nabízí manuály a servisní bulletiny zdarma na svých internetových stránkách.

Alternativou k tištěným manuálům pro letoun Cirrus SR22 je elektronická verze ve formě datového nosiče dostupná na webu *cirrusconnection.com*. Obsahem tohoto datového nosiče je AMM, IPC, WM, CAPS *Component manual*, pilotní příručka, servisní bulletiny a servisní listy. Tento DVD nezahrnuje změnovou službu. Cena nosiče je 760 dolarů.

Jako třetí možnost CAC nabízí na jeden rok předplacený on-line přístup k veškerým publikacím jako u výše uvedené elektronické verze za cenu 870 dolarů. Výhodou tohoto on-line přístupu je, že všechny publikace jsou v případě vydání revize ihned aktualizovány.

V následující tabulce je přehledně zobrazen cenový stav jednotlivých možností.

Tabulka 4: Přehled typů dokumentace pro údržbu a řízení zachování letové způsobilosti letounů Cirrus SR22

Druh dokumentu	Cena [€]	Platnost
Tištěné manuály pro údržbu letounu Cirrus SR22	875	Do další revize
Elektronické manuály pro údržbu letounu Cirrus SR22	760	Do další revize
On-line manuály pro údržbu letounu Cirrus SR22	870	1 rok
Tištěné manuály pro údržbu motoru Continental IO 550	565	1 rok
Elektronické manuály pro údržbu vrtule Hartzell	-	-

Je na zvážení společnosti GAM, kterou variantu vybere. V úvahu připadají všechny varianty manuálů a dokumentace. Jako nejméně vhodné se jeví elektronické manuály na datovém nosiči. I když jejich pořizovací cena je nejmenší, platnost mají pouze do další revize, pak je zapotřebí znovu zaplatit nový datový nosič. On-line manuály jsou v pořizovací ceně zhruba na úrovni tištěným manuálům, jejich platnost je 1 rok, pak je zapotřebí prodloužit tuto službu. On-line manuály může navíc používat jak AMO, tak CAMO, tištěné manuály by musely být pořízeny pro každou organizaci zvlášť. Dále v rámci této práce tedy bude uvažováno pořízení on-line manuálů.

4.12 Cenový přehled zavedení letounů Cirrus SR22 do AMO a CAMO

Cena zavedení letounů Cirrus SR22 do údržby se pohybuje kolem cca 262 000 Kč. Z toho je 21 200 Kč (při kurzu 24 Kč/dolar) roční poplatek za online přístup k dokumentaci a dalších třikrát 52 400 Kč za typový výcvik u společnosti General Enterprises v Nizozemí (GAM uvažuje o vyslání dvou techniků a jednoho kontrolora letové způsobilosti na typový výcvik). Nelze samozřejmě vynechat zakoupení online přístupu k dokumentaci motoru Continental IO-

550 za 13 800 Kč ročně. K této částce je také nutno připočítat náklady na cestu autem (cca 2000 km při ceně 3,70 Kč na kilometr) plus palivo, průměrnou cenu ubytování přibližně 3900 Kč na noc za třílůžkový pokoj a stravování. Při délce typového výcviku 14-ti dní můžeme tedy počítat s cenou ubytování pro tři osoby kolem 50 000 Kč.

Tabulka 5: Vstupní náklady za zavedení letounů Cirrus SR22 do AMO a CAMO firmy GAM

Náklady	Cena [Kč]
Správní poplatky za změnu oprávnění AMO	5000
Správní poplatky za změnu oprávnění CAMO	5000
Dokumentace a manuály letounů Cirrus SR22	21 200
Dokumentace a manuály k motorům Continental IO 550N	13 800
Typový výcvik pro tři osoby	157 200
Ubytování, cesta do místa výcviku i zpět	60 000
Celkem	262 200

4.13 Průzkum trhu

V rámci této diplomové práce byl proveden průzkum trhu. V České republice je 18 provozovatelů provozováno celkem 29 letounů typu Cirrus SR22. Údržbu letounů Cirrus a služby CAMO zajišťuje 9 firem, 8 z nich jsou organizace k údržbě dle části 145 a jedna dle části M. Zde je seznam konkrétních firem:

- 1) F Air s.r.o.
- 2) DSA a.s.
- 3) Zlín-Avion Service s.r.o.
- 4) Hradecká letecká servisní s.r.o.
- 5) ORBIS AVIA s.r.o. (pouze AMO)
- 6) LETOV AIR s.r.o.
- 7) DARA-AIR s.r.o. (pouze CAMO)
- 8) Aircraft Support s.r.o.
- 9) OK AVIATION Service s.r.o.

Všechny uvedené ceny služeb v tabulce 6 a 7 jsou veřejně dostupné na internetových adresách daných firem.

Tabulka 6: Cena služeb AMO

Firma	50 hodinová prohlídka	100 hodinová prohlídka	100h/roční prohlídka
DSA	7 100 Kč	38 200 Kč	47 900 Kč
HLS	10 500 Kč	34 900 Kč	36 900 Kč
OK AVIATION Service	8 000 Kč	39 000 Kč	45 000 Kč

Tabulka 7: Cena služeb CAMO

Firma	Měsíční platba CAMO	Provedení kontroly LZ a vydání ARC	Vydání CAMO
DSA	Není účtována	8 000 Kč	1 000 Kč
HLS	750 Kč	8 000 Kč	1 500 Kč
OK AVIATION Service	1 000 Kč	9 000 Kč	-

Jelikož tyto informace nejsou veškerým výčtem firem, které se na trhu nachází, organizace GAM by proto měla zohlednit tyto ceny při sestavování vlastního ceníku služeb.

4.14 General Aviation Maintenance s.r.o. jako autorizované servisní středisko Cirrus Aircraft

Cílem této části je podrobně popsat požadavky a podmínky společnosti Cirrus Aircraft na údržbové organizace, které se chtějí stát autorizovanými servisními středisky společnosti Cirrus Aircraft (CASC). Jsou zde popsány jednotlivé požadavky na schopnosti údržby, jako příprava a výroba kompozitních materiálů, dále základní dovednost při údržbě draku letadla, jenž je vyroben z kompozitu a neméně pozornosti je věnováno schopnostem údržby avionických systémů letadla.

Mezi další požadavky patří dodržování určité úrovně vybavenosti zařízení servisního střediska ve smyslu dobře reprezentujících prostor pro zákazníky servisního střediska a společnosti Cirrus Aircraft. Podle společnosti Cirrus Aircraft by mělo být zařízení servisního střediska dobře situováno, nejlépe na letišti s pevnou vzletovou a přistávací dráhou vybaveném zařízením pro přístrojové přiblížení za špatných viditelnostních podmínek. Zařízení autorizovaného servisního střediska by také mělo mít vlastní nebo alespoň pronajaté stání a odbavovací plochu před hangárem. [18]

Také jsou zde uvedené podmínky na pojištění servisního střediska pro případ vzniku pojistných událostí. Je zde popsán proces auditu servisního střediska, výhody referenčního programu Cirrus a kompletně popsán technický výcvik pro techniky autorizovaného servisního střediska Cirrus jakožto základ pro získání statusu autorizovaného servisního střediska Cirrus. [18]

4.14.1 Požadavky na údržbu

Servisní středisko musí být schopné provádět opravy kompozitních materiálů, kompletní údržbu draku letadla, nastavení/kalibrace systémů řízení letu a zalétnutí letadla. Servisní střediska, která provádějí opravy nátěru, musí být vybavená pro tuto lakýrnickou činnost odděleným prostorem a systémem odsávání výparů. [18]

4.14.2 Požadavky na ubytování a zařízení

Autorizovaná servisní střediska Cirrus musí mít jednoduchý přístup k parkovací ploše z pojížděcí dráhy. Odbavovací plocha má být uklizená a bezpečná se značením, stáním pro letadla a kotvením pro letadla. Také by měli být k dispozici zaměstnanci servisního střediska. Dále by měly být dostupné průchody do kanceláří, odpovídající značení a přístup do objektu z veřejného prostoru. Veřejný prostor objektu musí být bezpečný, zabezpečený a také by měl mít adekvátní označení a množství parkovacích míst pro vozidla. [18]

Prostor recepcce objektu musí být čistý, uklizený, s vhodným salonkem pro zákazníky. Sociální zařízení musí být čisté a působit příjemným dojmem. Taktéž by měl být pro zákazníky přístupný telefon, fax a email. Zaměstnanci recepcce mají být přátelští, s profesionálním vystupováním. [18]

Měly by být dostupné také služby pro piloty jako vybavení pro plánování letu a odpovídající odpočinková místnost. Servisní středisko by také mělo mít k dispozici palivo, olej, a kapalinu TKS, jakož i asistenci se startováním v chladném počasí. Servisní středisko by

mimo jiné mělo mít ve své blízkosti hotely s vyjednanými slevami a restaurační zařízení. Také by měla být k dispozici náhradní vozidla v dobrém stavu nebo informace a dostupnost alternativní dopravy. Prodej pilotních potřeb by měl být dostupný v odpovídající velikosti a objemu dopravy. [18]

Dále by servisní středisko mělo mít oddělený prostor údržby od hangárováných letadel. Prostor pro údržbu musí být uklizený a čistý. Východy musí být zřetelně označené a přístupné. Hasicí přístroje, lékárníčky a stanoviště pro výplach očí musí být přístupné všem prostorům pro práci. Dílenské nářadí by mělo být v pořádku, čisté, s ochrannými prvky na svém místě. Objekt by měl mít dostatečné vytápění/klimatizaci/ventilaci. Osvětlení by mělo být jasné. [18]

Zásoby servisního střediska by měly být dostupné a po ruce. Sklad dílů a skladovací systém by měl být odpovídající velikosti a v pořádku a čistotě. [18]

Servisní středisko by mělo mít manuály a veškerou dokumentaci v odděleném, čistém, dobře osvětleném prostoru pro skladování a přístup k nim. Také by mělo mít systém pro kontrolu revizí manuálů a dokumentace, dostatečný počet příruček nebo zobrazovacích zařízení. [18]

4.14.3 Krytí odpovědnosti za škody

Požadavky na pojištění servisního střediska v krytí odpovědnosti za škody, jsou 3 miliony dolarů pro střediska, která mají více jak 15 letadel. Krytí odpovědnosti za škody je možno snížit na 1 milion dolarů pro střediska, která provádějí údržbu do počtu 15 letadel. Společnost Cirrus Aircraft vyžaduje mít aktuální kopii potvrzení o pojištění ve své evidenci. [18]

4.14.4 Ceny práce

Společnost Cirrus Aircraft vyžaduje upozornění o jakýchkoliv změnách ceny práce a data, kdy tyto změny vejdou v platnost. Ceny práce musí být stejné jako uvedené obchodní ceny. [18]

4.14.5 Audit servisního střediska

Společnost Cirrus Aircraft si vyhrazuje právo provádět audit ve všech servisních střediscích Cirrus. Společnost Cirrus Aircraft může hodnotit ubytování pro zákazníky, nabízené služby, zařízení, schopnosti, technický výcvik, administrativní procedury atd.

Zástupce společnosti Cirrus může také zkontrolovat jakékoli akční plány a výkonnostní cíle. [18]

Zástupce společnosti Cirrus Aircraft bude dopředu kontaktovat servisní středisko o harmonogramu auditu. Auditní formulář je k dispozici na webových stránkách pro servisní střediska v sekci online formuláře. Audit může obsahovat návštěvu provozovny, nebo může být servisní středisko požádáno o zkompletování administrativy a podat ji společnosti Cirrus s fotografiemi a dokumentací. [18]

4.14.6 Referenční program

Referenční program společnosti Cirrus Aircraft odměňuje majitele letounů Cirrus a další zainteresované osoby za reference letounů Cirrus potenciálním zákazníkům společnosti Cirrus Aircraft. Program odměňuje majitele letounů 50% slevou na jejich další roční prohlídku. Další zainteresované osoby (včetně servisních středisek) odměňuje 1000 dolary za úspěšnou referenci. Někdy jsou společnostmi Cirrus Aircraft po omezenou dobu nabízeny i vyšší odměny. [18]

4.14.7 Technický výcvik

Společnost Cirrus je zavázána poskytovat kvalitní technický výcvik, který umožňuje technikovi údržby letadel porozumět systémům letounů Cirrus SR22. Je na odpovědnosti CASC dodržovat požadavky ÚCL na technický výcvik. [18]

Jakákoliv inspekce kompozitu, oprava nebo modifikace na letounech Cirrus může být provedena pouze technikou certifikovanými k provádění oprav kompozitu společnostmi Cirrus Aircraft. [18]

4.15 Požadavky společnosti Cirrus Aircraft na výcvik personálu

CASC

4.15.1 Úvodní výcvikový kurz pro techniky letounů Cirrus

Vedoucí osoba odpovědná za dohled nad osvědčujícím personálem musí absolvovat tento kurz v rozsahu 80 hodin během 120 dní od vzniku CASC. Tento výcvikový standard musí být udržován CASC za všech okolností. Kurz zahrnuje požadovaný CAPS a výcvik údržby kompozitových materiálů. CAPS může být servisován pouze vycvičenými a autorizovanými technikou v CASC výslovně schválenými pro údržbu CAPS. Průkaz technika údržby není dostačující doklad pro provádění údržby na CAPS. [18]

4.15.2 Online kurz údržby letounů Cirrus AMx2.0

Všechni osvědčující personál CASC vykonávající údržbu na letounech Cirrus a nejméně 20% z celkových techniků CASC musí dokončit Cirrus online výcvikový kurz AMx2.0 v rozsahu 32 hodin ještě před samotným provozem CASC. [18]

4.15.3 Požadavky na obnovovací výcvik

FAA a mezinárodní úřady CAA mají určený obnovovací výcvik pilotů a techniků jako nezbytnou potřebu zachování používaných postupů v leteckém průmyslu. [7]

Vedoucí osoba CASC odpovědná za dohled nad osvědčujícím personálem uvolňujícími letouny Cirrus do provozu a 20% z techniků ASC musí úspěšně dokončit obnovovací výcvik každých 24 následujících měsíců od data úvodního výcviku, nebo předchozího obnovovacího výcviku. [18]

Jako obnovovací výcvik lze absolvovat kurz nabízený firmou Cirrus Aircraft v rozsahu 40 vyučovacími hodinami. Jako alternativa k tomu kurzu je možnost absolvovat jakýkoliv z výše uvedených kurzů Cirrus. Tyto kurzy vyhovují potřebám obnovovacího výcviku pro letouny Cirrus a jejich systém CAPS. [18]

4.15.4 Požadavky na obnovovací výcvik – kompozitní materiály

Cirrus Aircraft vyžaduje, aby každé CASC neustále udržovalo minimálně jednoho technika nebo vedoucí osobu zodpovědnou za dohled nad technikami, s praktickými dovednostmi na opravách a údržbě kompozitních materiálů. Určený technik pro kompozity musí absolvovat každých 24 měsíců obnovovací výcvik nebo demonstrovat své dovednosti. [18]

Požadavky na obnovovací výcvik pro kompozitní materiály jsou splněny pokaždé, kdy technik navštíví následující kurzy nebo splní požadavky pro demonstraci dovedností na kompozitních materiálech: [18]

- 1) Úvodní výcvikový kurz letounů Cirrus
- 2) Výcvikový kurz kompozitních materiálů letounů Cirrus
- 3) Obnovovací výcvik letounů Cirrus
- 4) Demonstrování dovednosti – kompozitní materiály [18]

4.15.5 Demonstrování dovednosti – kompozitní materiály

Technik kompozitních materiálů může být osvobozen od obnovovacího výcviku s doložením kopie záznamníku dokazující úspěšnou majoritní opravu kompozitu na primární konstrukci, nebo *Cirrus Composite Training Aid*, jímž je úspěšně provedená oprava kompozitu na *Cirrus Training Aid* PN 29031-001 během 12 měsíců do data obnovovacího výcviku. [18]

Servisní střediska mohou zakoupit výcvik přes webové stránky *Cirrus Connection* www.cirrusconnection.com, každý ve formátu ročního poplatku servisního střediska nebo formulářem u jednotlivých vybraných kurzů. [18]

Cirrus uveřejňuje kompletní termíny výcviků pro následující rok ve čtvrtém čtvrtletí každého roku. To umožňuje servisním střediskům plánovat účast v kurzech. Všechny kurzy mohou být zrušeny z důvodu malého počtu registrovaných, není proto vhodné plánovat cesty nebo rezervace ubytování dokud není kurz potvrzen (přibližně tři týdny před začátkem kurzu). [18]

Cirrus poskytuje jak úvodní, tak i rekurentní výcvik v klíčových domácích a zahraničních místech umožňujících jednoduchý přístup k výcviku. [18]

Cirrus podporuje účast v základním výcviku nabízeném dodavateli TCM, Garmin a Avidyne. Společnost Cirrus běžně koordinuje výcvik dodavatelů, aby se shodoval s termíny ostatních výcviků. [18]

4.16 Popis výcvikových kurzů

4.16.1 Online kurz údržby letounů Cirrus SR22 AMx2.0

Tento kurz v rozsahu 32 hodin poskytuje neomezený přístup k výcvikovým materiálům AMx2.0, které mohou být pro dodatečné vzdělávání techniků staženy a vytištěny. CASC mají přístup k AMx2.0 přes účet zaregistrovaný na www.cirrusconnection.com. Vypracování znalostních testů je online, s tím, že výsledky jsou zobrazeny ihned po dokončení testu. Jakmile je test úspěšně dokončen, je vystaven certifikát o splnění výcviku. Cena kurzu je 600 dolarů. [18]

4.16.2 Úvodní výcvikový kurz pro techniky letounů Cirrus SR22

Rozsáhlý výcvik v rozsahu 80 hodin na učebně spolu s praktickým výcvikem pokrývá letadlové systémy, integrovanou modulovou avioniku, CAPS a inspekci a opravy

kompozitních materiálů. Výcvik splňuje požadavky části 147, pokud je prováděn v zařízení oprávněném podle části 147. Běžný počet studentů ve třídě je devět. Pro úspěšné absolvování jsou poskytnuty manuály a výcvikové pomůcky. Cena je 3900 dolarů. [18]

Před započítáním úvodního výcvikového kurzu je zapotřebí absolvovat online kurz údržby letounů Cirrus AMx2.0. [18]

4.16.3 Obnovovací výcvik letounů Cirrus SR22

Výcvik na učebně a praktický výcvik v rozsahu 40 hodin pokrývá všechny aspekty údržby kompozitu, postupů technické kontroly, stanovení úrovně poškození a majoritní opravy. Běžný počet studentů ve třídě je devět. Pro úspěšné absolvování jsou poskytnuty manuály a výcvikové pomůcky. [18]

4.16.4 Výcvikový kurz kompozitních materiálů letounů Cirrus SR22

Komplexní 40 hodinový výcvik probíhající na učebně a praktický výcvik, pokrývají všechny aspekty údržby kompozitu, postupů inspekčních kontrol, stanovování úrovně poškození a majoritní opravy. Normální počet studentů ve třídě je devět žáků. Pro úspěšné absolvování jsou poskytnuty manuály a výcvikové pomůcky. Cena kurzu je 2150 dolarů. [18]

4.16.5 Kurz výměny pyropatron CAPS

Tento dvouhodinový praktický kurz nabízí technikům údržby letadel příležitost se naučit bezpečně odstranit, vyměnit a zabezpečit pyropatrony pro systém CAPS. Výměna těchto komponentů je nyní vyžadována každých šest let. Úspěšné dokončení tohoto kurzu je podmínkou pro získání certifikátu opravňujícího provádět výměnu pyropatron. [18]

4.16.6 Kurz generální opravy CAPS

Tento osmihodinový kurz je povinný pro všechny CASC, které chtějí provádět výměnu raket nebo padáku systému CAPS po deseti letech. Cena kurzu je 1100 dolarů. Mezi požadavky a prerekvizity tohoto kurzu patří:

- 1) Získaný status CASC,
- 2) Online kurz údržby letounů Cirrus SR22 AMx2.0,
- 3) Výcvikový kurz kompozitních materiálů letounů Cirrus SR22 [18]

Tabulka 8: Přehled výcvikových kurzů pro osvědčující personál CASC [18]

Název kurzu	Doba trvání [h]	Cena [\$]
Online kurz údržby letounů Cirrus SR22 AMx2.0	32	600
Úvodní výcvikový kurz letounů Cirrus SR22	80	3900
Obnovovací výcvik letounů Cirrus SR22	4	400
Kurz výměny pyropatron CAPS	2	neuveдена
Kurz generální opravy CAPS	8	1100
Celkem	162	7700

5 PROGRAM ÚDRŽBY A PLÁNOVANÝCH PROHLÍDEK

V této kapitole je popsán program údržby, jeho druhy a zdroje údajů. Dále je zde popsán systém prohlídek letounů Cirrus SR22 a vypracovaný program údržby pro letoun Cirrus SR22 OK MAM (uveden v příloze).

Program údržby (MP) je dokument, který obsahuje veškeré podrobnosti zahrnující četnost prováděné údržby včetně jakýchkoliv zvláštních úkolů spojených se zvláštními činnostmi. Na základě MP je zpracováván plán termínů údržby pro AMO. Tento dokument může vypracovat provozovatel letounu sám, ale častěji je vypracováván CAMO organizací. [4]

MP musí podléhat pravidelným revizím a v případě nutnosti musí být odpovídajícím způsobem pozměněn. Účelem těchto revizí je zajistit, aby program zůstal platný i vzhledem k provozním zkušenostem a instrukcím příslušného úřadu a byly přitom brány v úvahu nové nebo upravené předpisy pro údržbu. [4]

5.1 Zdroje údajů pro tvorbu MP

Program údržby letadla vychází z platného technického popisu nebo příručky pro obsluhu, údržbu a opravy vydaného držitelem TC letadla, ze kterých čerpá údaje pro:

- 1) systém a lhůty pravidelných periodických prohlídek
- 2) seznam časově limitovaných letadlových celků a jejich limity
- 3) obsah prohlídek
- 4) strukturální opravy
- 5) systém servisních instrukcí [12]

MP reflektuje využití různých metod údržby pro stanovení prohlídek. Využívá jak klasické údržby v pevných časových intervalech, tak údržbu dle stavu nebo jeho sledování. Následující část popisuje ty metody údržby, které se v současné době používají v údržbě letadel.



Obr. 8: Schéma metod údržby [13]

5.2 Údržba v pevných časových intervalech (*Hard Time*)

Vychází z periodicky opakující se práce, která se provádí podle pevně stanovených intervalů provozu letadla. Mezi tyto stanovené intervaly spadá např. GO a výměna agregátů. [13]

5.3 Progresivní údržba

Základem progresivní údržby je rozvržení procesu klasických prohlídek do několika menších, ale přitom uzavřených dílčích činností, které jsou pak přiřazeny k pevně stanoveným pracím periodické údržby. Při vhodném rozvržení této metody údržby může dojít ke zkracování prostoje letounu na zemi. [13]

5.4 Údržba řízená spolehlivostí

Tato údržba vychází z teorie spolehlivosti a diagnostiky. Dělí se dále na údržbu podle stavu a sledování stavu [13]

5.4.1 Údržba dle stavu (*On-Condition*)

Vychází z plynulého nebo periodického zjišťování technického stavu letadlových celků pomocí kontrolních přístrojů nebo zařízení. [13]

5.4.2 Sledování stavu (*Condition Monitoring*)

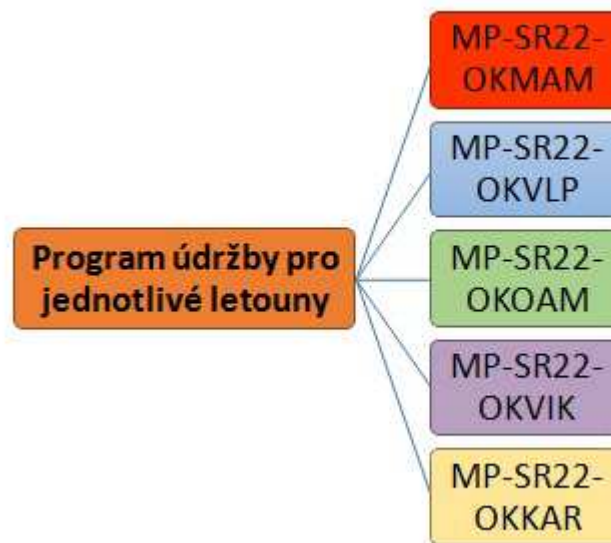
Tato údržba je založena na kontrole technického stavu sledovaného letadlového celku v pravidelných intervalech během provozu letadla, přičemž se předpokládá, že změny stavu

tohoto celku bude možno včas podchytit a předejít tak možnosti vzniku kritické poruchy za letu. [13]

5.5 Druhy MP

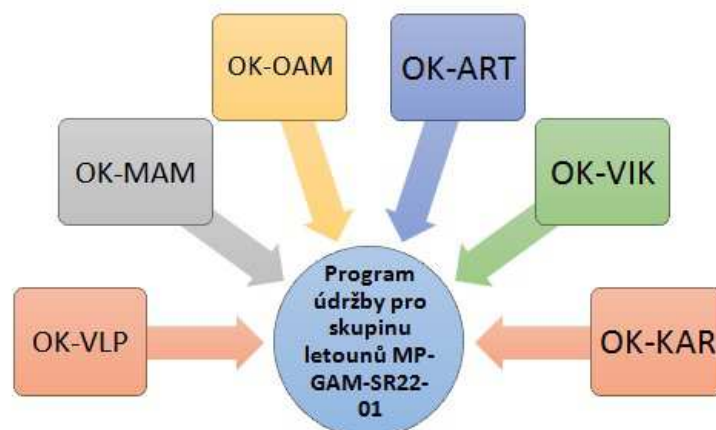
MP se dělí na dva typy:

- 1) MP pro jednotlivá letadla



Obr. 9: Schéma programu údržby pro jednotlivé letouny [14]

- 2) MP pro skupinu letadel



Obr. 10: Schéma programu údržby pro skupiny letounů [14]

Ze schémat je zřejmé, že MP pro jednotlivá letadla je zpracováván individuálně pro každé letadlo. Tento typ MP se používá většinou tehdy, pokud zákazníci CAMO jsou různí provozovatelé a nelze například i pro skupinu letadel vytvořit skupinový MP.

V případě několika stejných letounů je možné vytvořit MP pro skupinu letadel. Používá se tehdy, pokud provozovatel disponuje několika stejnými typy letadel a je pro něj nevýhodné vytvářet několik samostatných MP.

V následující části bude popsán systém prohlídek Cirrus SR22.

5.6 Systém ročních prohlídek

Každý civilní letoun vyrobený v USA musí podle FAA projít každých 12 měsíců prohlídkou. [15]

Interval prohlídek k další roční prohlídce nesmí překročit 12 kalendářních měsíců. Například pokud byla roční prohlídka provedena 15. září 2015, tak další roční prohlídka by měla být a musí být dokončena nejpozději 30. září 2016. Všechny následující roční prohlídky budou provedeny v září, pokud nedojde k jejím provedením ještě dříve. Rozsah prací je stejný jako u 100 hodinové prohlídky. [15]

5.7 Systém 100 hodinových prohlídek

Tento systém prohlídek je vyžadován v souladu se systémem ročních prohlídek pro všechny civilní letouny vyrobené v USA. [15]

100 hodinová lhůta může být překročena max. o 10 hodin za předpokladu, že toto překročení bude využito pouze pro dokončení letu, který byl zahájen před dosažením lhůty 100 hodin nebo pro let do místa, kde bude provedena 100 hodinová prohlídka. Čas, který byl takto dodatečně překročen, musí být zahrnut do dalšího intervalu. Doba provozu, která přesáhla 100 hodinový interval, musí být zahrnuta jako odlétaná doba do stanovení termínu příští 100 hodinové prohlídky. Například pokud 100 hodinová prohlídka byla provedena při 650 letových hodinách a lhůta prohlídky je stanovena na 658 letových hodin, tak příští 100 hodinová prohlídka bude provedena při 750 letových hodinách a ne 758. Tolerance prohlídek nelze kumulovat. [15]

5.8 Progresivní systém prohlídek letounů

Tento systém prohlídek umožňuje rozložit stanovené prohlídky do několika menších operací během časového rozmezí 400 nebo 800 hodin. Po dokončení tohoto systému prohlídek letoun projde roční prohlídkou. Tento systém prohlídek byl vytvořen pro maximalizování účinnosti prohlídek pro letouny, které ročně překročí 400 hodinový nálet. Seznam prohlídek v tomto systému je identický pro roční prohlídku a je rozdělen do 5 cyklických fází. [15]

5.8.1 400 hodinový systém progresivních prohlídek

Zajišťuje kompletní prohlídky letounu s využitím 5 fázové cyklického systému prohlídek. Celkem je provedeno 8 prohlídek během náletu 400 hodin s tím, že každých 50 hodin je provedena právě jedna prohlídka. [15]

5.8.2 Popis fází 400 hodinového systému

Fáze 1 je prováděna každých 50 hodin a skládá se z detailní prohlídky křídla a pravidelných prohlídek motoru a přistávacího zařízení.

Fáze 2 je prováděna každých 100, 200, 300 a 400 hodin a skládá se z detailní prohlídky motoru, vrtule a pravidelné prohlídky přistávacího zařízení.

Fáze 3 je prováděna každých 150 hodin a skládá se z detailní prohlídky přistávacího zařízení a pravidelné prohlídky motoru.

Fáze 4 je prováděna každých 250 hodin a skládá se z detailní prohlídky draku a systému ochrany proti ledu a dešti, dále se pak skládá z pravidelné prohlídky motoru, přistávacího zařízení a interiéru.

Fáze 5 je prováděna každých 350 hodin a skládá se z detailní prohlídky interiéru a komunikačního systému, pravidelné prohlídky se zaměřují na motor a přistávací zařízení. [15]

Tabulka 9: Intervaly fází ve 400 hodinovém systému progresivních prohlídek [15]

Počet hodin náletu	Fáze 1	Fáze 2	Fáze 3	Fáze 4	Fáze 5	Dokončeno
50	X					

100		X				
150			X			
200		X				
250				X		
300		X				
350					X	
400		X				O
450	X					
500		X				
550			X			
600		X				
650				X		
700		X				
750					X	
800		X				O
850	X					
900		X				
950			X			
1000		X				
1050				X		
1100		X				
1150					X	
1200		X				O
1250	X					
1300		X				
1350			X			
1400		X				
1450				X		
1500		X				
1550					X	
1600		X				O
1650	X					
1700		X				
1750			X			
1800		X				

1850				X		
1900		X				
1950					X	
2000		X				O

5.8.3 800 hodinový systém progresivních prohlídek

Využívá stejně jako 400 hodinový systém 5 fázový cyklický systém prohlídek s tím, že každých 50 hodin je provedena právě jedna prohlídka. V tomto systému se využívají dodatečné doplňkové prohlídky, které se zaměřují na sedačky, lana řídicích ploch, pneumatiky a brzdy, přistávací zařízení a filtry přechodové napětí. Celkem je provedeno 16 prohlídek během náletu 800 hodin s tím, že každých 50 hodin je provedena právě jedna prohlídka. 50 hodinová prohlídka je provedena každých 50, 150, 250, 350, 450, 550, 650 a 750 hodin a pokrývá standardní rozsah 50 hodinové prohlídky. [15]

5.8.4 Popis fází 800 hodinového systému

Fáze 1 je prováděna každých 100 hodin a skládá se z detailní prohlídky křídla a pravidelných prohlídek motoru a přistávacího zařízení.

Fáze 2 je prováděna každých 200, 400, 600 a 800 hodin a skládá se z detailní prohlídky motoru, vrtule a pravidelné prohlídky přistávacího zařízení.

Fáze 3 je prováděna každých 300 hodin a skládá se z detailní prohlídky přistávacího zařízení, pravidelné prohlídky motoru a doplňkové prohlídky zaměřené na sedačky, lana řídicích ploch, pneumatiky a brzdy, přistávací zařízení a filtry přechodového napětí.

Fáze 4 je prováděna každých 500 hodin a skládá se z detailní prohlídky draku a systému ochrany proti ledu a dešti, dále se pak skládá z pravidelné prohlídky motoru, přistávacího zařízení a interiéru.

Fáze 5 je prováděna každých 700 hodin a skládá se z detailní prohlídky interiéru a komunikačního systému. Pravidelné prohlídky se zaměřují na motor a přistávací zařízení. Doplňkové prohlídky jsou zaměřené na pneumatiky, brzdy a přistávací zařízení. [15]

Tabulka 10: Intervaly fází ve 800 hodinovém systému progresivních prohlídek [15]

Počet hodin náletu	50 hodinová prohlídka	Fáze 1	Fáze 2	Fáze 3	Fáze 4	Fáze 5	Dokončeno
50	X						
100		X					
150	X						
200			X				
250	X						
300				X			
350	X						
400			X				
450	X						
500					X		
550	X						
600			X				
650	X						
700						X	
750	X						
800			X				O
850	X						
900		X					
950	X						
1000			X				
1050	X						
1100				X			
1150	X						
1200			X				
1250	X						
1300					X		
1350	X						
1400			X				
1450	X						
1500						X	

1550	X						
1600			X				O

5.9 Systém neplánované údržby

Neplánovaná údržba se provádí po nečekaných provozních situacích, které by mohly být příčinou poškození letounu nebo zhoršení letových vlastností. Může se jednat o tvrdé přistání, překročení maximálních letových násobků, zásah bleskem, průlet silnou bouří, či vyjetí dráhy při přistání. Systém neplánované údržby je detailně popsán v AMM. Obsahuje popis výše uvedených provozních situací a postupy jejich řešení. [15]

5.10100 hodinová prohlídka draku letounu Cirrus SR22

Při popisu 100 hodinové prohlídky draku je vycházeno z AMM SR22 revize B6. Uvedené závorky u jednotlivých úkonů jsou odkazy na kapitoly ATA v AMM, kde lze nalézt detailní popis uvedeného úkonu. [15]

5.10.1 Popis úkonů 100 hodinové prohlídky přistávacího zařízení

Pneumatiky (12-10)

- Kontrola opotřebení běhounu a celkový stav, správné nahuštění.

Brzdové disky a obložení (5-20)

- Kontrola opotřebení, trhliny, deformace, zářezy a jiná poškození. Kontrola průchozích šroubů kol a matic na dotažení.

Potrubí brzd, válce kol, hadice svorky a instalační materiál (5-20)

- Kontrola prolínání, stavu a zajištění hadic proti vybouleninám. Prověřit správné vedení a uchycení potrubí a hadic brzdového systému.

Mazání (12-20)

- Provést promazání příslušných částí podle mazacího listu.

Konstrukce ukotvení hlavního podvozku (32-10)

- Kontrola poškození, trhlin, chybějících nýtů, šroubů a matic a zajištění uchycení.

Mechanismus řízení předového kola (32-10)

- Provést kontrolu opotřebení, zajištění a správné seřízení.

Kryty kol, kryty vzpěr a manžety (5-20)

- Kontrola na trhliny, vrypy a stav nátěru.

Ložiska kol (32-10)

- Kontrola stavu, promazání. [15]

5.10.2 Popis úkonů 100 hodinové prohlídky křídla

Mazání (12-20)

- Provést promazání příslušných částí podle mazacího listu.

Povrch křídel (5-20)

- Kontrola poškození potahu.

Protiskluzové chodníky (5-20)

- Celková kontrola stavu.

Odtoková hrana křídla (5-20)

- Kontrola stavu, odstranění nečistot.

Povrch a konce křídel (57-20)

- Kontrola poškození potahu.

Kontrolní otvory křídel (06-00)

- Kontrola poškození a zajištění zástavby.

Klapky (27-50)

- Kontrola vodítek, kladek a řídicích táhel na chod a zajištění uchycení.

Křídélka (27-10)

- Kontrola stavu, zajištění závěsů a správný chod.

Palivové rozvody (5-20)

- Celková kontrola stavu, zajištění, uchycení.

Odvětrávání palivových nádrží (5-20)

- Celková kontrola stavu. [15]

5.10.3 Popis úkonů 100 hodinové prohlídky trupu a ocasních ploch

Štítky a popisky (11-20)

- Kontrola přítomnosti štítků a popisek, jejich správnosti a zabezpečení.

Mazání (12-20)

- Provést promazání příslušných částí podle mazacího listu.

Povrch trupu (5-20)

- Kontrola poškození potahu.

Kryt CAPS (5-20)

- Kontrola poškození potahu, trhliny.

Stabilizátor a kýlová plocha (5-20)

- Kontrola vnějšího poškození a stavu nátěru.

Směrové kormidlo (5-20)

- Kontrola potahu a závěsů na trhliny, zajištění a chybějící nýty, kontrola šroubů, ložisek.

Výškové kormidlo (5-20)

- Kontrola uchycení, závěsů a lan, stav, zajištění a chod. [15]

5.10.4 Popis úkonů 100 hodinové prohlídky komunikačních prostředků

Rádio a elektronické příslušenství (5-20)

- Kontrola na správnost instalace a zajištění.

Elektrické vodiče (5-20)

- Kontrola poškození, správnost vedení kabelu.

Antény (5-20)

- Kontrola na celkový stav a zajištění. [15]

5.10.5 Popis úkonů 100 hodinové prohlídky interiéru

Čelní štítek a okna kabiny (06-00)

- Kontrola na celkový stav, funkci a zajištění.

Magnetický kompas (5-20)

- Čistota, zajištění, stav, poškození. Zkontrolovat správnost deviačního štítku.

Štítky a popisky (11-30)

- Kontrola přítomnosti, správnosti a zabezpečení.

Přenosný hasicí přístroj (26-20)

- Zkontrolovat natlakování, zajištění a životnost.

Čalounění (5-20)

- Zkontrolovat správnost uchycení.

Mazání (12-20)

- Provést promazání příslušných částí podle mazacího listu.

Sedadla posádky a cestujících (25-10)

- Provést kontrolu sedadel.

Upínací pásy sedadel posádky a cestujících (25-10)

- Provést kontrolu upínacích pásů.

Kolejnice a dorazy sedadel (5-20)

- Stav a zajištění zástavby, poškození a správnou polohu.

Přístrojová deska (5-20)

- Provést kontrolu na zajištění kabelů.

Avionika (5-20)

- Provést vizuální kontrolu komponentů, kabelů, zajištění.

Pedály a spojovací články (5-20)

- Stav, zajištění a funkce. Provéřít zajištění propojení.

Brzdy, hlavní válce a parkovací brzda (5-20)

- Zkontrolovat mechanismus na stav, zajištění, únik kapaliny, funkci pedálů a parkovací brzdy.

Dveře kabiny (5-20)

- Vizuální kontrola celkového stavu, kontrola závěsů, utěsnění, funkce a zajištění.

Panel spínačů a úsekových jističů, svorkovnice a rozvodné skříňky (24-50)

- Provést kontrolu vedení a koncovky, stav a zajištění.

Filtry přechodového napětí (24-50)

- Provést kontrolu.

Spojovací šrouby křídel (5-20)

- Provést kontrolu na stav, zajištění a známky poškození. [15]

5.11 100 hodinová prohlídka motoru letounu Cirrus SR22

Při popisu 100 hodinové prohlídky je vycházeno z AMM SR22 revize B6. Samotná provozní příručka motoru Continental IO-550-N upřesňuje specifické úkony údržby.

Continental IO-550-N je vzduchem chlazený šestiválcový motor s přímým vstřikováním paliva horizontální konstrukce. [16]

5.11.1 Specifikace motoru

Model: IO-550-N

FAA: typový certifikát E3S0

Výkon: 310 HP

Otáčky: 2700 RPM

Kompresní poměr: 8.5:1

Počet válců: 6

Pořadí zapalování válců: 1-6-3-2-5-4

Vrtání: 13,335 cm

Zdvih: 10,795 cm

Zdvihový objem: 9,05 l [16]

5.11.2 Popis úkonů 100 hodinové prohlídky motoru

Kryt motoru (5-20)

- Zkontrolovat kryt motor na trhliny, zářezy a jiná poškození, zajištění krytů a přistávacích světlometů.

Prostor motoru (5-20)

- Umytí motoru a kontrola únik oleje a paliva. Zajištění a dotažení příslušenství namontované na motoru.

Vypuštění oleje (12-10)

- Naplnění novým olejem.

Vymontování filtru oleje (12-10)

- Kontrola na kovové částice, montáž nového filtru.

Olejový chladič (5-20)

- Vyčistit a provést vizuální prohlídku průchodnosti, netěsnosti, zajištění a upevnění.

Kontrola elektrických kabelů (5-20)

- Vizuální kontrola kabelů připojených k motoru a k příslušenství na dotažení či poškození.

Stínění vodičů magnet a izolátory (5-20)

- Správné vedení, zhoršování stavu a stav koncovek.

Kontrola komprese válců. (5-20)

- Provést kontrolu komprese válců.

Zapalovací svíčky (5-20)

- Demontáž, očištění, zjištění stavu, zkouška vzdálenosti elektrod a výměna spodní za vrchní a naopak.

Magneta (5-20)

- Vnější stav, zajištění a elektrického vedení s ohledem na vnější stav, kontrola a seřízení časování.

Systém sání (5-20)

- Zajištění svorek, trubic a potrubí, kontrola zjevné netěsnosti.

Trysky vstřikovacího systému (5-20)

- Kontrola trysek vstřikovacího systému, rozvodů na netěsnost. Demontáž a vyčištění trysek.

Palivové čerpadlo (28-20)

- Provést vizuální prohlídku, netěsnosti, zajištění a upevnění, test funkce.

Palivové hadice a vedení (5-20)

- Vizuální kontrola netěsnosti, zajištění a upevnění.

Baterie (24-30)

- Provést kontrolu kapacity baterie.

Krytů a deflektorů chlazení motoru (5-20)

- Vizuální kontrola na trhliny, poškození a upevnění.

Vstupní vzduchová komora (5-20)

- Kontrola celkového stavu.

Výfukový systém (78-20)

- Kontrola na trhliny, zajištění. Zvýšená pozornost na výměníku tepla.

Konstrukce požární stěny (5-20)

- Kontrola na vlnění, poškození, trhliny, střížené nýty atd. Kontrola tlumičů kapoty - stav, zajištění.

Alternátor, upevňovací konzole a elektrické spoje (5-20)

- Stav zajištění. Kontrola řemenu na poškození a správné napnutí.

Startér (5-20)

- Vizuální prohlídka celkového stavu a zajištění.

Motorová lože (5-20)

- Kontrola uchycení, šroubů, pouzder na opotřebení, poškození.

Kompresor klimatizačního systému (21-50)

- Provést funkční test.

Řídící jednotka motoru (24-30)

- Provést kontrolu. [15] [16]

5.12 100 hodinová prohlídka vrtule letounu Cirrus SR22

Při popisu 100 hodinové prohlídky je vycházeno z AMM SR22 revize B6. Samotná provozní příručka vrtule Hartzell Continental upřesňuje specifické úkony údržby.

5.12.1 Popis úkonů 100 hodinové prohlídky vrtule

Vrtulový kužel (5-20)

- Kontrola celkového stavu a upevnění.

Vrtulové listy (61-20)

- Kontrola na trhliny, vruby, zářezy, poškrábání, opotřebení, korozi.

Náboj vrtule (5-20)

- Kontrola na trhliny, korozi, únik oleje nebo maziva.

Mazání (12-20)

- Provést mazání dle rozpisu mazacího plánu. [15] [17]

5.13 Tvorba MP pro letoun Cirrus SR22 OK-MAM

V rámci této diplomové práce je vytvořen MP pro letoun Cirrus SR22 OK-MAM. Jestliže dojde v budoucnosti k rozšíření AMO GAM o více letounů Cirrus, je možno uvažovat o vytvoření MP pro skupinu letounů. Při tvorbě tohoto MP je vycházeno z klasického systému ročních a 100 hodinových prohlídek. MP je vypracován podle směrnice ÚCL CAA/F-ST-178-n/09. Tento MP slouží pouze jako návrh pro GAM a nebyl schválen ÚCL. Pro možnost použití tohoto MP CAMO GAM je zapotřebí jeho schválení. Správní poplatek za schválení MP je 5000 Kč.

ZÁVĚR

V této práci byly popsány náležitosti ohledně zavedení letounů Cirrus SR22 do firmy General Aviation Maintenance a samotný systém údržby těchto letounů.

Investice na zavedení letounů Cirrus SR22 do firmy General Aviation Maintenance byla vyčíslena na 262 200 Kč, kde stěžejní položka představuje zajištění typového výcviku pro personál organizace k údržbě a organizace k řízení zachování letové způsobilosti.

Dále byly stanoveny požadavky kladené na General Aviation Maintenance pro možnost získání statutu autorizovaného servisního střediska výrobce letounů Cirrus.

V rámci umožnění řízení zachování letové způsobilosti byl vypracován návrh programu údržby pro zvolený konkrétní letoun Cirrus SR22. Tento program údržby není prozatím schválen ÚCL a záleží již pouze na General Aviation Maintenance, zda projde procesem schválení.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Alpha Aviation: *Cirrus SR22* [online]. 2013 [cit. 2016-03-22]. Dostupné z: <http://www.alpha-aviation.aero>
- [2] Fly the Amelia Project: *Cirrus SR22* [online]. [cit. 2016-03-22]. Dostupné z: <http://www.flytheameliaproject.eu>
- [3] ČSN IEC 50 (191), *Medzinárodný elektrotechnický slovník. Kapitola 191: Spôľahlivosť a akosť služieb*, Bratislava: Československý inštitút technickej normalizácie a jakosti, 1993. 168 s.
- [4] EASA, ÚCL. *Nařízení komise (ES) č. 1321/2014: o zachování letové způsobilosti letadel a leteckých výrobků, letadlových částí a zařízení a schvalování organizací a personálu zapojených do těchto úkolů*, 2014. 194 s.
- [5] KINNISON, Harry A. a Tariq. SIDDIQUI. *Aviation maintenance management*. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, c2013. ISBN 978-007-1805-025.
- [6] Evropská unie: *Evropská agentura pro bezpečnost letectví* [online]. [cit. 2016-03-22]. Dostupné z: <http://www.easa.europa.eu>
- [7] *Federal Aviation Administration* [online]. U.S. Department of Transportation [cit. 2016-04-02]. Dostupné z: <http://www.faa.gov/>
- [8] From Paper to Interactive Electronic Technical Publications: The ATA iSpec 2200 Standard. [online]. s. 9 [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: <http://www.inmediusata.com/resources/ATA-standard.pdf>
- [9] ACKERT, Shannon. *Basics of Aircraft Maintenance Programs for Financiers: Evaluation and Insights of Commercial Aircraft Maintenance Programs* [online]. 2010, 22 s. [cit. 2016-03-22]. Dostupné z: <http://www.aircraftmonitor.com/>
- [10] *General Aviation Maintenance* [online]. 2014 [cit. 2016-03-22]. Dostupné z: <http://gams.cz/>
- [11] LIŠKA, Leoš. *Výklad organizace údržby: Maintenance organisation exposition*. 4. 2012.
- [12] LIŠKA, Leoš. *Výklad řízení zachování letové způsobilosti: Continuing Airworthiness Management Exposition (CAME)*. 1. 2013.

- [13] KRÁL, M.: *Provoz a údržba letecké techniky II*. 1. vydání. VA AZ 1987. 172 s.
- [14] *Programy údržby letadel* [online]. Úřad pro civilní letectví, 37 s. [cit. 2016-03-22]. Dostupné z: <http://www.caa.cz/letadla/rizeni-zachovani-letove-zpusobilosti>
- [15] *Airplane Maintenance Manual: For the Cirrus SR22 AND Cirrus SR22T*. Duluth, MN 55811: Cirrus Design Incorporated, 2000.
- [16] *IO-550 Maintenance and Overhaul Manual: Publication M-16*. Mobile, Alabama: Continental Motors, Inc., 2015.
- [17] *Propeller Owner's Manual and Logbook: Manual No. 115N*. 21. Piqua, USA: Hartzell Propeller Inc., 2015.
- [18] *Cirrus Aircraft: Service and Support* [online]. Cirrus Design Corporation d/b/a Cirrus Aircraft, 2016 [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: <http://cirrusaircraft.com/service-support/>

PŘÍLOHY

- I. Program údržby letounu Cirrus SR22 OK-MAM

PROGRAM ÚDRŽBY

MAINTENANCE PROGRAM

MP-SR22-OKMAM-01

Pro letadlo pozn. značky / For the Aircraft Registration Mark :**OK-MAM**

Platí pro skupinu letadel : NIL im.zn.: NIL

Typu / *Type* :SR22

Organizace / *Organization* : *General Aviation Maintenance s.r.o.*

Adresa /*Adress* : *Mezinárodní letiště Ostrava, Mošnov 403, 742 51*

Číslo oprávnění (CAMO) / *Approval Number(CAMO)*:CZ.MG.0081

Schválil za CAMO / *CAMO Approved* :

Program údržby byl vytvořen v souladu s čl. M.A.302 Oddílu A, Hlavy C Přílohy I Nařízení Komise (ES) č. 1321/2014 (Část M) a Dodatkem 1 k AMC M.A.302 a AMC M.B.301(b) se zahrnutím národních požadavků Směrnice CAA-ST-092-n/07.

This maintenance program has been prepared in accordance with M.A.302 section A, chapter C of European regulation (ES) no. 1321/2014 (part M) and annex 1 to AMC M.A.302 and M.B.301(b) including national requirements of CAA DirectiveCAA-ST-092-1/07

Zpracoval / *Prepared by:*

Místo / *Place:* Mošnov

Datum / *Date:* 5.4.2016

Funkce / *Position:* Vedoucí řízení zachování letové způsobilosti Jméno / *Name:*

Podpis / *Signature:*

Schváleno ÚCL ČR Praha pod č.j.

Approved by CAA of the Czech Republic, Prague, Ref.:

Místo / *Place:*

Datum / *Date:*

Funkce / *Position:*

Jméno / *Name:*

Podpis / *Signature:*

Část 0: VŠEOBECNĚ

Section 0: GENERAL

0.1 Seznam platných stran / *List of effective pages*

Článek <i>Article</i>	Název <i>Description</i>	Strana <i>Page</i>	Platnost od <i>Valid from</i>
0.	Všeobecně <i>General</i>	2	5. 4. 2016
0.1.	Seznam platných stran <i>List of effective pages</i>	2	5. 4. 2016
0.2.	Rozdělovník výtisků Programu údržby <i>Distribution slip of maintenance program copy</i>	3	5. 4. 2016
0.3.	Záznam o změnách programu údržby <i>List of revisions</i>	3	5. 4. 2016
0.4.	Přehled používaných zkratk <i>Abbreviations</i>	4	5. 4. 2016
1.	Údaje o letadle <i>Aircraft data</i>	5	5. 4. 2016
1.1.	Typové údaje letadel <i>Aircraft type data</i>	5	5. 4. 2016
1.2.	Instalované díly a celky s omezením provozních lhůt <i>Time limited parts installed</i>	5	5. 4. 2016
1.3.	Způsob a druh provozu <i>Type of flight operation</i>	7	5. 4. 2016
1.4.	Změny, které ovlivňují systém údržby <i>Changes that might have influence to the maintenance</i>	7	5. 4. 2016

	<i>program</i>		
2.	Základ programu údržby <i>Maintenance program basics</i>	8	5. 4. 2016
2.1.	Operativní údržba <i>Operative maintenance</i>	8	5. 4. 2016
2.2.	Přehled systému periodické údržby <i>Scheduled inspection description</i>	8	5. 4. 2016
2.2.1.	Přehled pravidelných prohlídek draku, pohonné jednotky, vrtule a zvláštního vybavení <i>Aircraft, Engine, Propeller and other special equipment scheduled maintenance</i>	8	5. 4. 2016
2.2.2.	Provádění prohlídek <i>Maintenance system</i>	10	5. 4. 2016
2.3.	Speciální údržba <i>Special maintenance</i>	10	5. 4. 2016
2.3.1.	Speciální údržba dle požadavků ÚCL <i>Special maintenance in accordance with CAA requirements</i>	10	5. 4. 2016
2.3.2.	speciální údržba dle servisních bulletinů / instrukcí / AD <i>Special maintenance – SB / SL / AD</i>	11	5. 4. 2016
2.3.3.	Speciální údržba vyvolaná změnami TN / opravami / STC <i>Special maintenance – TC changes / repairs / STC</i>	11	5. 4. 2016
2.4.	Používané údaje pro údržbu <i>Maintenance Data</i>	11	5. 4. 2016
2.4.1.	Schválené manuály pro údržbu letadla <i>Approved Aircraft maintenance manuals</i>	11	5. 4. 2016
2.4.2.	Manuály pro plánovanou údržbu pohonné jednotky a vrtule <i>Engine and Propeller Schedule maintenance manuals</i>	12	5. 4. 2016

2.4.3.	Manuály pro plánovanou údržbu dalšího vybavení <i>Other equipment manuals</i>	12	5. 4. 2016
3.	Přezkoumání programu údržby / <i>Maintenance Program Review</i>	13	5. 4. 2016
4.	Prohlášení vlastníka; provozovatele <i>Owner; operator statement</i>	14	5. 4. 2016
Příl. 1.	Seznam letadel, řízených tímto programem / <i>List of Aircraft</i>	NIL	NIL

0.2 Rozdělovník výtisků Programu údržby / *Distribution list of maintenance program*

Tento program údržby mají k dispozici tyto osoby:

This maintenance program is distributed to the following persons:

Organizace <i>Organization</i>	Konkrétní držitel <i>Specified holder</i>	Formát <i>Format</i>
Firma / Company: CAMO General Aviation Maintenance s.r.o.	Vedoucí řízení zachování LZ	Řízený výtisk č. 1 <i>Managed copy no. 1</i>
Úřad pro civilní letectví, sekce technická, odd. malých letadel / <i>Czech CAA, Technical division</i>		Řízený výtisk č. 2 <i>Managed copy no. 2</i>
Vlastník M&M reality holding a.s.		Elektronická kopie PDF <i>Electronic copy in PDF</i>
AMO General Aviation Maintenance s.r.o.	Vedoucí údržby	Elektronická kopie PDF <i>Electronic copy in PDF</i>

0.3 Záznam o změnách programu údržby / *List of revisions*

Změna <i>Revision</i>	Datum <i>Effective Date</i>	Týká se stran / příloh <i>Applies to Pages / Appendices</i>	Provedl dne <i>Revised By and Date</i>	Podpis <i>Signature</i>

Část 1: ÚDAJE O LETADLE

Section 1: AIRCRAFT DATA

1.1. Typové údaje letadla / *Aircraft type data*

Výrobce - držitel TC / <i>Manufacturer – TC holder</i>	Cirrus Aircraft Corporation
Typ letadla / <i>Aircraft type</i>	Cirrus SR22
Typový certifikát č. / <i>TCDS No.</i>	A00009CH
Rok výroby / <i>Year of production</i>	2015
Výrobní číslo / <i>Serial number</i>	4171
Poznávací značka / <i>Registration mark</i>	OK-MAM
Maximální vzletová hmotnost/ <i>MTOW</i>	1542 kg
Výrobce a typ motoru / <i>Engine manufacturer & type</i>	Teledyne Continental IO-550-N
Výrobce a typ vrtule / <i>Propeller manufacturer & type</i>	Hartzell PHC-J3YF-1RF
Výrobce a typ PEJ / <i>APU Manufacturer & type</i>	NIL

1.2. Instalované díly a celky s omezením provozních lhůt / *Time limited parts installed*

Časově limitované díly / části namontované na letadle

Time limited parts installed on aircraft.

OVH – generální oprava / *overhaul*

RPL – Výměna / *replacement*

ALL – Celkový limit životnosti / *Airworthiness life limit*

Kalendářní omezení / calendar limitations:

Celek/díl <i>Item</i>	Časový limit / Time limitation			Poznámky <i>Remarks</i>
	<i>Days</i>	<i>Month</i>	<i>Years</i>	
Engine Teledyne Continental IO-550-N	-	-	12	OVH/RPL
Hartzell PHC-J3YF-1RF	-	-	6	OVH/RPL
Flexible Fuel Lines	-	-	5	RPL
Fuel System Boost Pump	-	-	10	RPL
Gascolator Seals	-	-	5	RPL
Fuel System Drain Valve Seals	-	-	5	RPL
Flexible Oil System Lines	-	-	5	RPL
Flexible Brake System Lines	-	-	5	RPL
Aileron-Rudder Interconnect Shock Cord	-	-	5	RPL
Fire Extinguisher	-	-	20	RPL
Cirrus Airframe Parachute System (CAPS) Rocket Motor	-	-	10	RPL
Cirrus Airframe Parachute System (CAPS) Parachute	-	-	10	RPL
Cirrus Airframe Parachute System (CAPS) Reefing Line Cutters	-	-	3	RPL
Magnetos	-	-	4	OVH
Induction Air Filter	-	-	1	RPL

Omezení podle počtu nalétaných hodin / Hours limitations:

Celek/díl <i>Item</i>	Časový limit / Time limitation			Poznámky <i>Remarks</i>
	<i>Time</i>	<i>Cycles</i>	<i>Hours</i>	
Engine Teledyne Continental IO-550-N	-	-	2000	OVH
Hartzell PHC-J3YF-1RF	-	-	2400	OVH
Propeller Governor	-	-	2400	OVH
Magnetos	-	-	500	OVH
Alternator 1	-	-	500	OVH
Alternator 2	-	-	1700	OVH
Induction Air Filter	-	-	200	RPL
Muffler and Heat Exchanger	-	-	1000	RPL

1.3. Způsob a druh provozu / Type of Flight operation

Letadlo uvedené výše je provozováno ve smyslu zákona č. 49/1997 Sb:

Above specified aircraft is operated by course of law no. 49/1997 :

- obchodní letecká doprava/ AOC
- letecké práce dle § 73 / §73 – aerial work operations
- pro vlastní potřebu podle § 76 / §76 – corporate flights
- pro sportovní a rekreační účely dle § 77 / §77 –for recreational and sport purposes

Povolen druh provozu / *Approved for:*

- Den / Day
- Noc / Night
- VFR
- IFR
- provoz v podmínkách známé námrazy / *known icing conditions operations*
- B-RNAV
- RVSM

1.4. Změny, které ovlivňují systém údržby / *changes that might have influence to the maintenance program* :

Údržbu letadla ovlivnily následující změny typového návrhu, opravy, STC, AD a SB:

Maintenance program is influenced by the following repairs, STC, ADs and SBs:

<i>Č./No.</i>	<i>Označení / Description</i>	<i>Název / Name</i>	<i>Vydal / Issued By</i>
NIL	NIL	NIL	NIL

Část 2: ZÁKLAD PROGRAMU ÚDRŽBY

Section 2: MAINTENANCE PROGRAM BASICS

2.1. Operativní údržba / *Operative maintenance*

Operativní údržba se provádí před každým letem a to formou předletové prohlídky.

Operative maintenance is performed before each flight by doing preflight inspection.

Rozsah této předletové prohlídky je popsán v/

This preflight inspection is fully described in "Cirrus Pilot General Operations Manual, Section Aircraft Preflight Inspection"

Předletová prohlídka je prováděna:

Preflight inspection is performed by:

velitelem letadla nebo oprávněnou osobou, kterou pověří velitel letadla. Tato osoba musí mít typovou kvalifikaci./ *Pilot-in-command or a qualified person that is instructed by pilot-in-command to do so. Person who is allowed to do preflight inspection must have either type rating*

technik údržby letadel s průkazem dle Part 66 třídy A nebo B1 s typovou kvalifikací řady Cirrus SR22

an aircraft maintenance personnel with maintenance license according to Part 66, class A or B1 with Cirrus SR22 series type rating.

2.2. Přehled systému periodické údržby / *Scheduled inspection description*

Systém periodických prohlídek včetně GO / *Periodic Inspection System including Overhauls*

Systém periodických prohlídek bez GO / *Periodic Inspection System excluding Overhauls*

S pevně stanovenými lhůtami a rozsahem / *With Fixed Time Limits and Scope*

Progresivní, hodinový / *Progressive Time Limits*

Pro provádění údržby těchto letadel byly stanoveny následující podmínky:

For maintenance of these aircraft was set following conditions:

Typ provozu / <i>Type of Operation</i>	TYPICAL	<input type="checkbox"/>
	SEVERE	<input checked="" type="checkbox"/>

Typ provozního prostředí – Program koroze a její kontroly/ SEVERE
Corrosion Operating Environment – Corrosion prevention and control program (CPCP) MILD/MODERATE

2.2.1. Přehled pravidelných prohlídek draku, pohonné jednotky, vrtule a speciálního vybavení / *Aircraft, Engine, Propeller and other equipment scheduled maintenance*

Následující tabulka je přehledem požadovaných prohlídek draku, pohonné jednotky a ostatního vybavení dle AMM č. 13773-001 včetně požadovaných intervalů jednotlivých prací:

The following are the aircraft, engine and other equipment inspections listed in AMM No.13773-001-13 including required intervals of compliance:

Seznam prací <i>Item list</i>	Časový limit / Time limitation			Tolerance intervalu <i>Tolerance of maintenance period</i>
	<i>Time</i>	<i>Cycles</i>	<i>Hours</i>	
50 hodinová prohlídka – drak	-	-	50	NIL
100 hodinová prohlídka – drak	-	-	100	NIL
Roční prohlídka – drak	1 rok/year	-	-	NIL
50 hodinová prohlídka – poh. jedn.	-	-	50	NIL
100 hodinová prohlídka – poh. jedn.	-	-	100	NIL
400 hodinová prohlídka – poh. jedn.	-	-	400	NIL
First Aid Kit - prohlídka	1 rok/year	-	-	NIL
Portable Extinguisher - prohlídka	1 rok/year	-	-	NIL
Portable Extinguisher - přezkoušení	5 rok/year	-	-	NIL

2.2.2. Provádění prohlídek

U letounu Cirrus SR22 může pilot provádět následující operativní práce:

NIL

On Cirrus SR22, pilot can do him/her self the following operational items:

NIL

2.3. Speciální údržba

V této části MP jsou uvedeny další práce údržby nad rámec údajů pro obsluhu a údržbu vydaných držitelem TC. Tyto práce jsou zařazeny do systému údržby na základě požadavků EASA nebo úřadu pro civilní letectví nebo v důsledku provedení změny typového návrhu, významné opravy, PZZ nebo STC.

In this section is a list of additional work required over the manufacturer / TC holder maintenance inspection program. Those work-items are included in the maintenance program on behalf of EASA, Czech CAA or as a result of any change, repairs or ADs made on the airplane (STC, change of type design, repairs, AD, SB, SL etc.).

2.3.1. Speciální údržba dle požadavků ÚCL

Na letadle jsou prováděny speciální úkony údržby podle Směrnice CAA-ST-092-n/07:

Úkon	Předepsaná lhůta
Kompenzace magnetických kompasů	12 měsíců / 1 rok
Kontrola funkce a citlivosti radiokomunikačních a radionavigačních systémů	NIL
Provozní přezkoušení systému VOR	NIL
Kontrola a přezkoušení odpovídače SSR	24 měsíců / 2 roky
Kontrola a přezkoušení pitot-statického systému, každého výškoměru a automat. snímače výšky	24 měsíců / 2 roky
Vážení letadla	72 měsíců / 6 let

Following are mandatory works to be done in accordance with Czech national regulations, especially CAA directive CAA-ST-092-1/07:

Mandatory work	Validity period
<i>Magnetic compass compensation</i>	<i>12 months / 1 year</i>
<i>Avionics test (radio-communication and navigation equipment test)</i>	<i>NIL</i>
<i>Operative VOR test</i>	<i>NIL</i>
<i>Transponder and altitude encoder test</i>	<i>24 months / 2 years</i>

<i>The altimeter test</i>	<i>24 months / 2 years</i>
<i>Pitot-static system leak test</i>	<i>2 years</i>
<i>Aircraft weighing</i>	<i>72 months / 6 years</i>

2.3.2. Speciální údržba dle servisních bulletinů, Instrukcí, AD
Special maintenance in accordance with SB, SL, AD

Úkon <i>Work</i>	Předepsaná lhůta - poznámky <i>Required compliance time - notes</i>	č. dok. <i>Doc. no.</i>
NIL	NIL	NIL

2.3.3. Speciální údržba vyvolaná změnami TC, STC nebo opravami
Special maintenance in case of change TC, STC or repairs

Úkon <i>Work</i>	Předepsaná lhůta - poznámky <i>Required compliance time - notes</i>	č. dok. <i>Doc. no.</i>
NIL	NIL	NIL

2.4. Používané údaje pro údržbu / *Maintenance*

V rámci tohoto programu údržby se používají následující schválené údaje pro údržbu:

In this maintenance program is used the following approved information for maintenance:

2.4.1. Schválené manuály pro údržbu letadla / *Approved Aircraft Maintenance Manuals*

Manuály, schválené pro provádění plánované údržby letadla:

Manuals/documents approved for aircraft scheduled maintenance:

Číslo dok. <i>Doc. No.</i>	Popis <i>Document description</i>	č. vydání/revize <i>Rev. No.</i>	Datum revize <i>Rev. date</i>
1	Maintenance/Service Manuals, Illustrated Parts Catalogs, Service Bulletins/Newsletters	Rev.B6	01.2016

2.4.2. Manuály pro plánovanou údržbu pohonné jednotky a vrtule / *Engine and propeller scheduled maintenance manuals*

Dokumenty, schválené pro plánovanou údržbu pohonné jednotky:

Manuals/documents approved for engine scheduled maintenance:

Číslo dok. <i>Doc. No.</i>	Popis <i>Document description</i>	č. vydání/revize <i>Rev. No</i>	Datum revize <i>Rev. date</i>
1	I0-550-A,B,C,G,N,P,R Maintenance Manual	Rev.1	02.2015

Dokumenty, schválené pro plánovanou údržbu vrtule:

Manuals/documents approved for propeller maintenance:

Číslo dok. <i>Doc. No.</i>	Popis <i>Document description</i>	č. vydání/revize <i>Rev. No</i>	Datum revize <i>Rev. date</i>
NIL	Hartzell Manual No.115N	Rev.21	03.2015

2.4.3. Manuály pro plánovanou údržbu dalšího vybavení / *Other components manuals*

Plánovaná údržba dalšího vybavení:

Manuals/documents approved for other components maintenance:

Č. dokumentu <i>Doc. No.</i>	Typ dokumentu <i>Document type</i>	Popis <i>Description</i>
NIL	NIL	NIL

Část 4: Prohlášení provozovatele

Section 4: Operator Statement

Vlastníkem uvedeného letadla je: <i>The owner of the aircraft is:</i>	Provozovatelem uvedeného letadla je: <i>The operator of the aircraft is:</i>
M&M reality holding a.s. Krakovská 1675/2 110 00 Praha 1	AEROPARTNER a.s. Mezinárodní letiště Praha – Ruzyně, K Letišti - Hangár C,

Prohlašuji tímto, že letadlo poznávací značky OK-MAM bude udržováno podle tohoto programu údržby v souladu s Nařízením ES č. 1321/2014 v platném znění, údaji pro údržbu držitele TC a dalšími předpisy pro provádění údržby vydanými organizací EASA nebo ÚCL. Na letadle budou prováděny všechny příkazy pro zachování letové způsobilosti, tak aby byla s ohledem na způsob použití a provozní podmínky zajištěna veškerá údržba nutná pro bezpečný provoz tohoto letadla. Tento program údržby (MP) je řízen organizací CAMO **CZ.MG.0081** Smlouva č.: **CN2013-001** pod dozorem ÚCL (viz. část 2MP), prochází pravidelným přezkoumáním (viz. část 3MP) a v případě potřeby budou řádně zapracovány příslušné změny v souladu s čl. M.A.302(g) Části M.

I hereby confirm that the aircraft registration mark OK-MAM will be maintained in accordance with this maintenance program and will be in abeyance with European commission ES 1321/2014, maintenance requirements of TC holder and other requirements and regulations issued by EASA or Czech CAA. There will be performed all airworthiness directives required with respect to operational procedures and operational environment of this aircraft that is required for conducting safe operations. This maintenance program is conducted by CAMO organization CZ.MG.0081 Agreement

no.: CN2013-001, under the Czech CAA supervision (see MP section 2), goes through regular revision (see MP section 5). In case there will be any deviation in conducting maintenance from this maintenance program, they will be suggested, approved and implemented into this manual regarding article M.A.302(g) Part M.

Místo / *Place*: Mošnov

Datum / *Date*: 5.4.2016

Funkce / *Position*: *Jednatel*

Jméno / *Name*:

Podpis / *Signature*: