



Vydáno dne : 20.06.2006 pod č.j. 1178/06-430

Změna č. 2: 11. 04. 2025
Č.j.: 5723-24-401

C A A - S T - 0 8 9 - 2 / 0 6

PROGRAMY SPOLEHLIVOSTI

Reliability Programmes

Ing. Vít ZÁRYBNICKÝ
ředitel ST

-----Záměrně nepoužito-----

0. Obecně**0.1. Seznam platných stran**

Strana	Datum
1	11. 04. 2025
2	11. 04. 2025
3	11. 04. 2025
4	11. 04. 2025
5	11. 04. 2025
6	11. 04. 2025
7	11. 04. 2025
8	11. 04. 2025
9	11. 04. 2025
10	11. 04. 2025
11	11. 04. 2025
12	11. 04. 2025
13	11. 04. 2025
14	11. 04. 2025

0.2. Změny Postupů CAA-ST-089-n/06

Číslo změny	Datum	Změněné strany	Obsah změny
1	3. 11. 2023	všechny	Aktualizace směrnice
2	11. 04. 2025	všechny	Oprava chyb a formátování, změny označeny svislou čarou

0.3. Rozdělovník

Ř/ST

Ř/ OZL

V/ DL

V/ ÚDR

www.ucl.cz

0.4. Obsah:

0.	Obecně.....	3
0.1.	Seznam platných stran.....	3
0.2.	Změny Postupů CAA-ST-089-n/06	3
0.3.	Rozdělovník	3
0.4.	Obsah:.....	4
0.5.	Zkratky a definice.....	5
1.	Úvod.....	6
1.1.	Použitelnost	6
1.2.	Právní rámec.....	7
2.	Programy spolehlivosti a jejich řízení.....	8
2.1.	Příprava a řízení Programů spolehlivosti	8
2.2.	Zdroje informací a způsob sběru	8
2.3.	Vyhodnocení spolehlivosti – rozborů a výklad.....	9
2.4.	Odpovědnosti za řízení Programů spolehlivosti.....	10
2.5.	Údržba řízená spolehlivostí - Sledování stavu (CM – Condition Monitoring)	10
2.6.	Vyhodnocování spolehlivosti provozu ETOPS.....	11
2.7.	Předkládání informací o spolehlivosti Úřadu pro civilní letectví (ÚCL).....	13
3.	Dodatky	14
3.1.	DODATEK č. 1	14

0.5. Zkratky a definice

V příručce mohou být použity následující zkratky:

AFM	Letová příručka
AMC	Acceptable Means of Compliance (Přijatelné způsoby průkazu)
AMP	Aircraft Maintenance Programme / Program údržby letadla
AOC	Air Operator Certificate (Osvědčení leteckého dopravce)
ARC	Airworthiness Review Certificate (Osvědčení kontroly letové způsobilosti)
CAME	Výklad organizace schválené dle Části CAMO
CAMO	Continuing Airworthiness Management Organization (Organizace k řízení zachování letové způsobilosti)
CDL	Configuration Deviation List (Seznam povolených odchylek na draku)
CLB	Cabin LogBook
CM	Condition Monitoring
CRS	Certificate of Release to Service (Uvolnění do provozu)
DAH	Design Approval Holder (Držitel typového návrhu)
DL	Oddělení dopravních letadel
EASA	European Union Aviation Safety Agency (Agentura Evropské Unie pro bezpečnost letectví)
ETOPS	Provoz dvoumotorových letounů se zvětšenou vzdáleností od přiměřeného letiště
FCOM	Provozní příručka letové posádky
GO	Generální oprava
HIL / DIL	Hold / Deviation Item List (Seznam odložených závad)
IS	Informační systém (NOTIA)
KLZ	Kontrola letové způsobilosti
LC	Letadlové celky
LR	Letecký rejstřík ČR
MEL	Minimum Equipment List (Seznam minimálního vybavení)
MMEL	Master Minimum Equipment List
ML	Oddělení malých letadel
MOE	Výklad organizace schválené dle Části-145
MPD	Maintenance Planning Data
MRBR	Maintenance Review Board Report
MSG	Maintenance Steering Group
PZZ (AD)	Příkaz k zachování letové způsobilosti (Airworthiness Directive)
SSA	System Safety Assessment
TLB	Technical Logbook (Technický deník)
TO	Typové osvědčení
ÚCL	Úřad pro civilní letectví

1. Úvod

Tato směrnice definuje, vysvětluje a zavádí postupy pro uplatňování a řízení Programů spolehlivosti v provozu letadlové techniky. Směrnice platí pro provozovatele složitých motorových letadel, která splňují níže uvedené podmínky.

Programy spolehlivosti musí být vytvořeny příslušnou CAMO jako součást programů údržby letadel založených na metodě MSG (Maintenance Steering Group) nebo zahrnující letadlové celky (LC) se sledovaným stavem (Condition Monitored Components) nebo takové, které neobsahují časová období generálních oprav (GO) pro LC důležitých systémů letadla.

Účel programu spolehlivosti je zajistit, že úkoly programu údržby letadla jsou efektivní a stanovený rozsah a intervaly údržby jsou dostačující pro zajištění letové způsobilosti konkrétního letadla. Výstupy z Programu spolehlivosti mohou mít za následek zvýšení intervalů nebo zrušení úkolů údržby, stejně jako omezení nebo doplnění úkolů údržby.

Schválený Program spolehlivosti, který odpovídá této směrnici ÚCL je přijatelným prostředkem vyhovění nařízení Komise (EU) č. 1321/2014 – Část M článek M.A.302 z hlediska analýzy účinnosti Programu údržby.

1.1. Použitelnost

Program spolehlivosti je předepsán v následujících případech:

- a) Program údržby letadla je navržen na základě postupů MSG-3.
- b) Program údržby letadla obsahuje LC se sledovaným stavem (Condition Monitored Components).
- c) Program údržby letadla neobsahuje dobu do GO pro všechny významné systémy a jejich LC.
- d) Když je to uvedeno v MPD výrobce nebo v MRBR.

Program spolehlivosti podle této směrnice ÚCL nemusí být vytvořen a aplikován pro Programy údržby těch letadel, která nejsou složitými motorovými letadly dle Části M a pro Programy údržby letadel, které obsahují lhůty pro provedení GO pro všechny letadlové celky významných systémů letadla. Pro účely této směrnice jsou významné ty systémy, jejichž závada má přímý vliv na letovou způsobilost a může ohrozit bezpečnost letadla v provozu.

Program spolehlivosti rovněž není požadován v případě, že program údržby je založen na logice MSG-1 nebo MSG-2 a obsahuje pouze položky "Hard Time" nebo "On Condition".

Bez ohledu na výše uvedené odstavce si provozovatelé mohou vyvinout svoje vlastní Programy spolehlivosti, jestliže z důvodu plánování údržby se to jeví výhodné.

Složitě programy spolehlivosti mohou být nevhodné pro malou flotilu letadel. Použitelnost směrnice ÚCL pro malou flotilu (méně než 6 letadel) je vysvětlena v DODATKU č.1 této směrnice.

Odborné posouzení použitelnosti programů spolehlivosti

Odborné posouzení použitelnosti je nedílnou součástí přípravy programů spolehlivosti. Při schvalování programů údržby a spolehlivosti ÚCL vyžaduje na organizaci, která zavádí příslušný program, aby měla k dispozici dostatečně kvalifikovaný personál s příslušnou technickou praxí a znalostí pojetí řízení spolehlivosti (viz též Část CAMO: AMC1 CAMO.A.305(c)).

Dle znění AMC1 CAMO.A.305(c) nedostatečné zajištění příslušně kvalifikovaného personálu pro program spolehlivosti může vést k tomu, že ÚCL zamítne schválení programu spolehlivosti a tudíž i programu údržby letadla.

1.2. Právní rámec

Nařízení Komise (EU) č. 1321/2014 o zachování letové způsobilosti letadel a leteckých výrobků, letadlových částí a zařízení a schvalování organizací a personálu zapojených do těchto úkolů

AMC k části M

AMC-20-6B Certifikace a provoz dvoumotorových letounů se zvětšenou vzdáleností od přiměřeného letiště (ETOPS)

Dodatek 1: Vyhodnocení spolehlivosti pohonných systémů

Dodatek 2: Vyhodnocení spolehlivosti letadlových systémů

2. Programy spolehlivosti a jejich řízení

2.1. Příprava a řízení Programů spolehlivosti

Při přípravě programu spolehlivosti musí být všechny *související postupy jednoznačně definovány*.

Významné pojmy a definice použitelné pro program musí být přesně stanoveny. Základní pojmy jsou již většinou definovány v MSG-3 a Části M.

Cíle programu spolehlivosti

Program spolehlivosti musí v úvodu k dokumentu obsahovat stručný *přehled hlavních cílů programu*.

Rozsah cílů by se měl přímo vztahovat k rozsahu programu. Jeho rozsah se může odlišovat od systému sledování závad LC pro *malé* organizace dle Části CAMO, až po jednotný program řízení údržby pro *velké* organizace podle Části CAMO.

2.2. Zdroje informací a způsob sběru

Zdroje informací pro využití v Programech spolehlivosti včetně postupů pro přenos informací musí být detailně popsány ve výkladu CAME.

Druh sbíraných informací musí být v relaci se záměry Programu spolehlivosti. Systém sběru informací musí umožňovat následné analytické posouzení informací a rovněž musí dovolovat analýzu odchylek od provozních trendů.

Příklady možných základních zdrojů informací jsou tyto:

- (a) Hlášení pilotů
- (b) Technické deníky (TLB, CLB,)
- (c) Program pro sledování údržby letadla / Palubní monitorovací systém
- (d) Postupy údržby
- (e) Záznamy z údržby letadel nebo LC
- (f) Záznamy z funkčních přezkoušení
- (g) Záznamy ze speciálních prohlídek
- (h) Záznamy skladového hospodářství
- (i) Zprávy o letové bezpečnosti
- (j) Zprávy o technických zpožděních a incidentech
- (k) Další zdroje: ETOPS, RVSM, CAT II/III

Jako *dodatečné zdroje* informací k základním zdrojům informací musí být vzaty v úvahu informace o zachování letové způsobilosti a informace vztahující se k bezpečnosti, které jsou vydávány v souladu s Částí 21 leteckými úřady, DAH a výrobcí.

V případech, kde provozovatel využívá schválené organizace údržby (AMO) nebo organizace provádějící údržbu a opravy letadlových celků jako smluvní zdroj informací pro vstup do Programu spolehlivosti, tak rozsah a kontinuita toku těchto informací musí být zajištěna smlouvou.

Zobrazování informací

- a) Shromážděné informace mohou být zobrazeny pomocí grafů nebo tabulek, případně kombinací obou způsobů.
- b) Formát by měl umožnit snadné určení trendu vývoje spolehlivosti, specifických upozornění i souvisejících událostí (např. hlášených incidentů).
- c) Musí být stanovena pravidla určující oddělení nebo odstranění informací před zpracováním do těchto formátů.

2.3. Vyhodnocení spolehlivosti – rozbor a výklad**Metody**

Organizace používající Program spolehlivosti musí ve výkladech CAME nebo na ně navazujících vnitřních směrnících podrobně vysvětlit *metody* pro posuzování, rozbor a výklad informací z Programu spolehlivosti.

Metody posuzování informací mohou být odlišné podle obsahu a množství informací konkrétních programů.

Rozbory a výklad

Postupy organizace pro provádění rozborů a výklad informací musí být takové, aby umožnily stanovit *úroveň* programem řízených a monitorovaných položek. Rovněž tyto postupy musí usnadnit zaznamenání a rozpoznání významného problému. Tyto postupy musí umožnit posouzení účinnosti Programu údržby jako celku.

Tyto postupy zpravidla zahrnují:

- porovnání dosažených hodnot provozní spolehlivosti se stanovenými úrovněmi provozní spolehlivosti (v 1. fázi mohou být úrovně spolehlivosti nastaveny dle provozních zkušeností s podobnými typy letadel a jejich vybavením LC)
- rozbor a výklad trendů vývoje provozní spolehlivosti
- vyhodnocování opakujících se závad
- porovnání očekávaných a dosažených úrovní provozní spolehlivosti
- prognózy spolehlivosti
- další výše neuvedené metody

Rozsah a hloubka odborných rozborů

Rozsah a hloubka odborných rozborů a výkladů se musí vztahovat ke konkrétnímu programu a příslušnému provoznímu prostředí. Rozbory musí minimálně pokrývat tyto oblasti:

- vliv závad z letu na úroveň provozní spolehlivosti
- vyhodnocení závad z traťové údržby
- vyhodnocení závad z údržby na základně
- dílenské nálezy z údržby LC a z GO
- hodnocení vlivu modifikací
- hodnocení programů vzorkování
- hodnocení účinnosti postupů údržby
- vlivy kvality a množství náradí a přípravků k údržbě
- vlivy dokumentace k údržbě
- vlivy úrovně výcviku personálu
- další vlivy: servisní bulletiny, technické pokyny...

Nápravná opatření

Postupy a časové intervaly pro zavedení nápravného opatření a pro sledování účinku nápravného opatření musí být posány v příručkách CAME u příslušné organizace.

Musí být popsány postupy pro provádění změn v programu údržby. Dokumentace spojená s nápravnými opatřeními musí obsahovat plánované datum dokončení každého nápravného opatření včetně metody *monitorování účinnosti opatření*.

Nápravná opatření by měla ve svém důsledku odstranit snížení spolehlivosti odhalené programem.

Nápravná opatření mohou mít podobu:

- změn systému údržby, programu údržby, provozních postupů nebo technologií
- návrh změn schválených příruček (např. MM, AFM, FCOM, provozní příručka...)
- návrhu na realizaci modifikací (změn typového návrhu)
- stanovení mimořádných prohlídek letadlové techniky
- zajištění náhradních dílů
- změna výcviku personálu
- zlepšení výběru pracovníků
- jiné významné oblasti (finanční a pod.)

2.4. Odpovědnosti za řízení Programů spolehlivosti

Organizační struktura a odpovědnost útvarů provozovatele a schválené organizace k řízení zachování letové způsobilosti za řízení Programu spolehlivosti musí být uvedeny v CAME. Řetězec odpovědnosti útvarů (provoz, CAMO, řízení jakosti, inženýring, skupina spolehlivosti) a jednotlivců musí být v těchto dokumentech přesně definován. Rovněž zde musí být uvedena účast a role Úřadu (ÚCL, EASA).

Zhodnocení a kontrola musí být nedílnou součástí programů spolehlivosti.

Každý program musí mít popsány postupy a jednotlivé odpovědnosti vzhledem k průběžnému sledování účinnosti programu jako celku.

V určitých případech, aby bylo možno provádět kvalifikovaný rozbor údajů, může být žádoucí údaje sdílet (viz Dodatek k AMC M.A.302 a AMC M.B.301 – bod 6.6 - *Dohody o sdílení údajů*), tj. shromáždit údaje z několika organizací podle Části CAMO se stejným typem letadla. Pro rozbor musí být stejné uplatňované postupy, konkrétní letadlový park (typy letadel) a způsob provozu, aby byl rozbor vypovídající a dostatečný.

2.5. Údržba řízená spolehlivostí - Sledování stavu (CM – Condition Monitoring)

- a) Každý Program spolehlivosti pro údržbu CM musí obsahovat postupy pro monitorování spolehlivosti systémů, podsystémů a LC v provozu flotily letadel stejného typu a postupy pro nezbytné korekce „úrovní“ nebo „hladin upozornění“ (tzv. alerty).
- b) Organizační odpovědnosti pro monitorování a opravu-korekci „úrovní“ musí být stanoveny
- c) Musí být zajištěna zpětná vazba a nápravná opatření v systému provozu a údržby organizace, která systém údržby CM používá.

2.6. Vyhodnocování spolehlivosti provozu ETOPS

2.6.1 Vyhodnocení spolehlivosti LETADLOVÝCH SYSTÉMŮ

a. Systémy významné pro ETOPS

1.) Systém významný pro ETOPS je:

- i. Systém, jehož bezpečnost po poruše a záložní vlastnosti jsou přímo spojeny s počtem motorů, např. hydraulický systém, vzduchový systém, elektrický systém.
- ii. Systém, který může ovlivnit správnou funkci motorů v rozsahu, který by mohl mít za následek vypnutí motoru za letu nebo neřízený pokles tahu, např. palivový systém, obraceč tahu nebo systém řízení nebo monitorování motoru, systém detekce požáru motoru.
- iii. Systém, který významně přispívá k bezpečnosti letu a letu na náhradní letiště s jedním nepracujícím motorem, jako například záložní systémy používané v případě další poruchy v průběhu letu na náhradní letiště. Tyto systémy zahrnují záložní nebo nouzový generátor, APU nebo systémy nezbytné pro udržení schopnosti vypořádat se s prodlouženým provozem ve výškách letu s jedním motorem, jako například systémy ochrany proti námraze.
- iv. Systém, jehož určité poruchové stavy mohou snížit bezpečnost letu na náhradní letiště, např. navigační systém, komunikační systém, systém chlazení vybavení, časově omezený systém hašení požáru nákladového prostoru, kyslíkový systém.

2.) Seznam systémů významných pro ETOPS musí být konzultován s DAH a Agenturou.

b. Vyhodnocení spolehlivosti systémů

Vyhodnocení *spolehlivosti* systémů musí určit, které systémy jsou významné pro ETOPS a zaručit, že spolehlivost těchto systémů je dostatečná v přímé vazbě na následky jejich potenciální nesprávné činnosti v průběhu provozu ETOPS.

Vyhodnocení také vyžaduje přezkoumání vyhodnocení bezpečnosti systémů (Systems Safety Assessment - SSA), stanoveného v souladu s AMC 25.1309-1 a konkrétními požadavky pro ETOPS těchto AMC (např. ztráta přetlaku v kabině během letu s jedním motorem), aby byly brány v úvahu konkrétní podmínky a požadavky použitelné pro lety ETOPS.

Aby byla dosažena úroveň spolehlivosti zamýšlená pro ETOPS, analytické vyhodnocení v SSA musí být potvrzeno statistickými údaji z dostatečné databáze přímo použitelných zkušeností z provozu a odborným posouzením zkušeností z provozu drakových systémů, které jsou přezkoumávány.

Pro vyhodnocení spolehlivosti všech systémů významných pro ETOPS musí být použity statistické ukazatele a technické posouzení použité na jednotlivé případy.

2.6.2 Vyhodnocení spolehlivosti POHONNÝCH SYSTÉMŮ

Metodiku komplexního vyhodnocování stanovuje AMC 20-6B.

V této části směrnice ÚCL je uveden jen *výňatek*, který se týká odborného *technického posouzení*:

- 1) Schopnost provozovatele udržet úroveň spolehlivosti ovlivňují programy údržby, programy monitorování stavu motoru bez nutnosti jeho sejmutí a rychlost a úplnost zpracování servisních bulletinů pro motory. Požadované údaje a informace vytvoří základ, ze kterého se stanoví četnost vypnutí motoru pro celosvětový letadlový park s cílem určit, zda konkrétní kombinace drak-motor splňuje kritéria pro provoz se zvětšenou vzdáleností od přiměřeného letiště.
- 2) Pro konkrétní kombinaci drak-motor bude případ od případu vypracována analýza všech závažných poruch, závad a nesprávných činností zaznamenaných v provozu (nebo během zkoušek). Závažné poruchy jsou v zásadě ty, které způsobují nebo mají za následek vypnutí nebo vysazení motoru(-ů) za letu, ale mohou také zahrnovat neobvyklé poruchy na zemi a/nebo neplánované sejmutí motorů. Při posuzování se musí zvážit následující:
 - i. typ pohonného systému, předchozí zkušenosti, zda je pohonná jednotka nová nebo odvozená z existujícího modelu a provozní tah, který má být použit po vypnutí jednoho motoru.
 - ii. čtvrtletně aktualizované směry vývoje úhrnného dvanáctiměsíčního klouzavého průměru četnosti vypnutí motoru za letu versus letové hodiny a cykly pohonného systému.
 - iii. prokázaný vliv změn typového návrhu, údržby, atd. na možnou budoucí spolehlivost pohonného systému.
 - iv. doporučené činnosti údržby, jejich provedení a vliv na četnost poruch pohonného systému a APU.
 - v. nasbírání provozních zkušeností, pokrývajících rozsah okolních podmínek, které se pravděpodobně vyskytnou.
 - vi. maximální zamýšlená doba letu a maximální doba letu na náhradní letiště v úseku ETOPS, použitá v uvažovaném provozu s prodlouženým doletem.
- 3) v analýze bude použito technické posouzení tak, aby po zavedení nápravných činností určených v průběhu analýzy bylo možné kvantitativně určit potenciální úroveň spolehlivosti.
- 4) výsledný předpokládaný stupeň spolehlivosti společně s kritérii uvedenými v dokumentu EASA : AMC 20-6 budou použity k určení maximální doby letu na náhradní letiště, kterou bude konkrétní kombinace DRAK – MOTOR splňovat.

2.7. Předkládání informací o spolehlivosti Úřadu pro civilní letectví (ÚCL)

Hlášení o spolehlivosti, která jsou předkládána ÚCL v souladu s touto směrnicí a Částí M včetně příslušných AMC i Dodatků, musí obsahovat dostatečně podrobné informace, které umožní ÚCL vytvořit si vlastní zhodnocení, v případě, že je to nezbytné.

Minimálně následující informace musí být předloženy ÚCL **ke schválení** jako část Programu spolehlivosti:

- (a) Formát (struktura) a obsah zpráv o spolehlivosti
- (b) Časové lhůty předávání zpráv o spolehlivosti včetně jejich rozdělovníku
- (c) Struktura a obsah zpráv, které budou předkládány jako součást žádostí o změnu ve schváleném programu údržby nebo jako součást žádosti o změnu intervalů údržby (eskalace intervalů údržby)

ÚCL bude provádět kontinuální monitoring spolehlivostních programů včetně výcvikových programů odpovědných pracovníků. Součástí tohoto monitoringu ÚCL bude pravidelná a povinná účast inspektorů Odboru způsobilosti letadel – ÚCL na poradách hodnocení provozní spolehlivosti jednotlivých provozovaných typů letadel. Oprávněné organizace dle Části CAMO musí na tyto porady posílat pozvánky pro ÚCL s dostatečným časovým předstihem.

3. Dodatky

3.1. DODATEK č. 1

Použitelnost směrnice pro provozovatele s malým letadlovým parkem (malou flotilou)

1. Pro účely této směrnice je v souladu s Částí M a příslušným AMC – Dodatek 1: malý letadlový park takový, který sestává z méně než 6 letadel stejného typu.

2. Program spolehlivosti podle Části M a Části CAMO je požadován *bez ohledu na velikost* letadlového parku.

Pro malý letadlový park není vhodný složitý program spolehlivosti. Doporučuje se, aby organizace s malým letadlovým parkem schválené podle Části CAMO přizpůsobily své programy spolehlivosti velikosti a složitosti provozu.

Hlavní problém s malým letadlovým parkem spočívá v množství dostupných údajů, které mohou být zpracovány. Pokud je toto množství příliš malé, je odhad limitních úrovní velmi hrubý. Proto by měly být "limitní úrovně (úrovně pohotovosti)" používány velmi opatrně.

Organizace oprávněné podle Části CAMO pro malý letadlový park by měla, pokud vypracovala program spolehlivosti, zvažovat následující:

- a) Program by se měl zaměřit na oblasti, kde je pravděpodobné, že bude zpracováno dostatečné množství údajů.
- b) Pokud je množství dostupných údajů velmi omezeno, je nezbytnou součástí odborné posouzení. V následujících příkladech, by měl být před přijetím rozhodnutí uplatňován odborný rozbor:
 - "Nulový" výsledek při statistickém výpočtu může třeba jednoduše ukázat, že schází dostatek údajů, spíše než, že se nevyskytuje žádný eventuální problém.
 - Pokud jsou používány limitní úrovně (úrovně pohotovosti), může mít jedna událost značný vliv na výslednou limitní úroveň. Odborné posouzení je nezbytné, aby se rozlišila dřívější potřeba nápravného opatření od současné.
 - Při zpracování odborného posouzení-analýzy, se doporučuje organizaci schválené podle Části CAMO, v případě, že je to možné a významné, aby navázala spojení a provedla *srovnání s jinými* organizacemi oprávněnými podle Části CAMO se stejnými typy letadel.

Aby byly získány přesné spolehlivé údaje, je doporučeno *sdílet údaje* a analýzy s jednou nebo více organizacemi oprávněnými podle Části CAMO.

V případech, kdy organizace oprávněná podle Části CAMO nebude schopna sdílet údaje s jinou organizací oprávněnou podle Části CAMO (např. při zavedení nového typu do provozu), by ÚCL mohl zavést dodatečná omezení v předloženém Programu údržby při jeho schvalování v návaznosti na MRB/MPD a zde stanovené intervaly položek údržby.