

DOPLNĚK 3.1 – LETOVÉ ZAPISOVAČE

(Poznámka – Viz Hlava 3.6, ust. 3.6.3)

Text tohoto doplňku obsahuje pokyny pro zástavbu letových zapisovačů na letounech. Letové zapisovače chráněné před nárazem tvoří čtyři systémy: zapisovače letových údajů (FDR), zapisovač hlasu v pilotním prostoru (CVR), zapisovač obrazu pilotního prostoru (AIR) a zapisovač komunikace datovým spojem (DLR). Lehké letové zapisovače tvoří čtyři systémy: systém záznamu údajů letadla (ADRS), systém záznamu zvuku v pilotním prostoru (CARS), systém záznamu obrazu pilotního prostoru (AIRS) a systém záznamu komunikace datovým spojem (DLRS).

1. Všeobecné požadavky

1.1 Schránky systémů letových zapisovačů musí:

- a) být opatřeny výraznou oranžovou nebo žlutou barvou;
- b) být opatřeny reflexním materiálem k usnadnění určení její polohy; a
- c) mít bezpečně připojeno automaticky aktivované zařízení pro určení polohy pod vodou.

1.2 Systémy letových zapisovačů musí být zastavěny tak, aby:

- a) pravděpodobnost poškození záznamů byla minimální;
- b) byly napájeny elektrickou energií ze sběrnice, která poskytuje maximální spolehlivost pro činnosti systémů letových zapisovačů, aniž by byla ohrožena dodávka hlavním a nouzovým systémům;
- c) existovaly zvukové nebo vizuální prostředky ověřující správnou činnost systémů letových zapisovačů při předletové kontrole; a
- d) se zabránilo uvedení mazacího zařízení během letu nebo nárazem při nehodě, mají-li systémy letových zapisovačů zařízení na vymazávání záznamu.

1.3 Systémy letových zapisovačů musí při zkouškách metodami schválenými příslušným osvědčujícím úřadem prokázat způsobilost pracovat v extrémních podmínkách prostředí, pro které jsou navrženy.

1.4 Musí být zajištěny prostředky pro přesnou časovou synchronizaci záznamů systémů letových zapisovačů.

1.5 Výrobce systémů letových zapisovačů musí příslušnému osvědčujícímu úřadu poskytnout následující informace:

- a) provozní instrukce výrobce, omezení vybavení a postupy pro zástavbu; a

- b) zkušební protokoly výrobce.

2. Zapisovač letových údajů (FDR)

2.1 Zapisovač letových údajů musí začít zapisovat údaje dříve než se letoun začne pohybovat vlastní silou a musí je průběžně zaznamenávat až do chvíle, kdy už se letoun pohybovat vlastní silou nemůže.

2.2 Zaznamenávané parametry

2.2.1 Zapisovače letových údajů musí být, v závislosti na počtu zaznamenávaných parametrů, klasifikovány jako Typ I, Typ IA a Typ II.

2.2.2 Parametry, které splňují požadavky na FDR jsou uvedeny v následujících odstavcích. Počet zaznamenávaných parametrů závisí na složitosti letounu. Parametry uvedené bez hvězdičky (*) jsou závazné parametry, které musí být zaznamenány bez ohledu na složitost letounu. Navíc, parametry označené hvězdičkou (*) musí být zaznamenány, jestliže je zdroj informačních údajů využíván systémy letounu nebo letovou posádkou pro jeho provoz. Tyto parametry mohou být nicméně nahrazeny jinými s ohledem na typ letounu a charakteristiky záznamového vybavení.

2.2.2.1 Následující parametry musí splnit požadavky pro dráhu letu a rychlost:

- Tlaková nadmořská výška
- Indikovaná rychlost nebo kalibrovaná rychlost letu,
- Poloha vzduch-země a snímač polohy vzduch-země na každé noze podvozku, je-li to možné,
- Celková teplota vzduchu nebo teplota venkovního vzduchu
- Kurz (základní informace letové posádky)
- Normálové zrychlení
- Příčné zrychlení
- Podélné zrychlení (hlavní osy)
- Čas nebo vztažný počet časových hodnot
- Navigační údaje*: úhel snosu, rychlost větru, směr větru, zemská šířka/zemská délka
- Traťová rychlost *
- Výška podle radiovýškoměru *

2.2.2.2 Následující parametry musí splnit požadavky pro letovou polohu:

- Podélný sklon
- Příčný náklon
- Úhel azimutu nebo úhel skluzu *
- Úhel náběhu *

2.2.2.3 Následující parametry musí splnit požadavky pro výkon motoru:

- Tah motoru/výkon: Hnací tah/výkon na každém motoru, poloha páky ovládání tahu/výkonu v pilotním prostoru
- Stav obraceče tahu *
- Povel pro změnu tahu motoru *
- Požadovaný tah motoru *
- Poloha odběrového (přepouštěcího) ventilu motoru *
- Doplnující parametry motoru: EPR, N_1 , indikovaná hladina vibrací, N_2 , EGT, TLA, palivový průtokoměr, poloha ovladače uzavření paliva, N_3 *

2.2.2.4 Následující parametry musí splnit požadavky pro konfiguraci:

- Polohy trimu kormidel podélného sklonu
- Klapky*: Poloha klapek na odtokové hraně, poloha ovladače v pilotním prostoru
- Sloty*: Poloha klapek na náběžné hraně (sloty), poloha ovladače v pilotním prostoru
- Přistávací zařízení*: Poloha přistávacího zařízení, ovladače přistávacího zařízení
- Poloha trimu směrového kormidla *
- Poloha trimu příčného náklonu *
- Vstupní poloha nastavení palubního ovladače trimu kormidel pro podélný sklon *
- Vstupní poloha nastavení palubního ovladače trimu kormidel pro příčný náklon *
- Vstupní poloha nastavení palubního ovladače trimu směrového kormidla *
- Spoiler a aerodynamická brzda * : Poloha spoileru, nastavení ovladače spoileru, poloha aerodynamické brzdy, nastavení ovladače aerodynamické brzdy
- Nastavení systému odmrazování a/nebo systému proti námraze *
- Hydraulický tlak (každý systém) *
- Množství paliva ve vyvažovací nádrži v těžišti *

- Funkční stav AC sběrnice elektrické energie *
- Funkční stav DC sběrnice elektrické energie *
- Poloha přepouštěcího ventilu APU *
- Vypočtená poloha těžiště *

2.2.2.5 Následující parametry musí splnit požadavky pro provozní úkony:

- Výstrahy
- Primární polohy kormidel a primární zásahy pilota do řízení pro: klopení, klonění, zatáčení
- Přelety polohových návěstidel
- Nastavení kmitočtu každého navigačního přijímače
- Ruční klíčování rádiového vysílání a synchronizačního vztahu CVR/FDR
- Autopilot/Automatizovaný tah/AFCS režim a funkční stav zapnutí *
- Nastavení na tlakovém výškoměru: první a druhý pilot *
- Nastavená nadmořská výška (všechny pilotem volitelné režimy provozu) *
- Nastavená rychlost (všechny pilotem volitelné režimy provozu) *
- Nastavení Machova čísla (všechny pilotem volitelné režimy provozu) *
- Nastavená vertikální rychlost (všechny pilotem volitelné režimy provozu) *
- Nastavený kurz (všechny pilotem volitelné režimy provozu) *
- Nastavená dráha letu (všechny pilotem volitelné režimy provozu); Kurz/DSTRK, úhel dráhy letu *
- Nastavená výška rozhodnutí *
- Režim zobrazení na EFIS (elektronický systém letových přístrojů): První a druhý pilot *
- Režim zobrazení na multifunkčním/motorovém/ signalizačním displeji *
- GPWS/TAWS/GCAS funkční stav: Nastavení režimu zobrazení terénu, včetně funkčního pokrytí stavu, výstražného hlášení terénu, obojího varování výstrah a návěstí, poloh zapnuto/vypnuto *
- Výstražná soustava nízkého tlaku: Hydraulického tlaku, pneumatického tlaku *
- Porucha počítače *
- Ztráta přetlaku v kabině *

- TCAS/ACAS (protisrážkový systém / palubní protisrážkový systém) *
- Detekce námrazy *
- Výstraha vibrací u každého motoru *
- Výstraha na překročení teplot u každého motoru *
- Výstraha na nízký tlak oleje u každého motoru *
- Výstraha na překročení otáček u každého motoru *
- Výstraha na stříh větru *
- Ochrana proti přetažení, mechanický signalizátor přetažení a aktivace potlačení *
- Všechny síly působící na řídicí v pilotním prostoru: Volant řízení, sloupek řízení, pedály směrového kormidla *
- Vertikální odchylky: ILS sestupové dráhy, výšky MLS, dráhy přiblížení GNSS *
- Horizontální odchylky: ILS kurzového majáku, azimutu MLS, dráhy přiblížení GNSS *
- Vzdálenosti DME 1 a 2 *
- Údaje základních navigačních systémů*; GNSS, INS, VOR/DME, MLS, Loran C, ILS
- Brzdy*: Tlak v levé a pravé brzdě, poloha levého a pravého brzdového pedálu
- Časové údaje *
- Značka pro označení události *
- Použití HUD *
- Zapnutí/vypnutí průhledového zobrazovače *

Poznámka 1: Poradenský materiál související s parametry, včetně rozsahu, vzorkování, přesnosti a rozlišení, je obsažen v EUROCAE ED-112 Minimum Operational Performance Specification (MOPS) for Crash Protected Airborne Recorder Systems nebo rovnocenných dokumentech.

Poznámka 2: Není třeba, aby letouny, jimž bylo individuální osvědčení letové způsobilosti vydáno před 1. lednem 2016, byly modifikovány tak, aby splňovaly poradenský materiál pro rozsah, vzorkování, přesnost a rozlišení, obsažený v tomto Doplněku.

2.2.2.6 FDR Typ IA. Tento FDR musí být u příslušného letounu schopen zaznamenávat alespoň 78 parametrů z Tabulky A3.1-1.

2.2.2.7 FDR Typ I. Tento FDR musí být schopen zaznamenat u příslušného letounu alespoň prvních 32 parametrů uvedených z Tabulky A3.1-1.

2.2.2.8 FDR Typ II. Tento FDR musí být schopen zaznamenat u příslušného letounu alespoň prvních 15 parametrů uvedených z Tabulky A3.1-1.

2.2.2.9 Parametry, které splňují požadavky pro dráhu letu a rychlost a jsou zobrazovány pilotovi(pilotům), jsou uvedeny níže. Parametry uvedené bez hvězdičky (*) jsou závazné parametry, které musí být zaznamenány. Parametry označené hvězdičkou (*) musí být navíc zaznamenány, jestliže je zdroj informačních údajů pro parametry zobrazován pilotovi a je praktické je zaznamenat:

- Tlaková nadmořská výška
- Indikovaná vzdušná rychlost nebo kalibrovaná vzdušná rychlost
- Kurz (základní informace letové posádce)
- Podélný sklon
- Příčný náklon
- Tah motoru/výkon
- Poloha přistávacího zařízení *
- Celková teplota vzduchu nebo teplota venkovního vzduchu *
- Čas *
- Navigační údaje: úhel snosu, rychlost větru, směr větru, zemská šířka/zemská délka *
- Výška podle radiovýškoměru *

2.3 Doplnující informace

2.3.1 FDR Typu II musí z důvodu cejchování navíc k 30minutové době záznamu, uchovat dostatečnou informaci z předchozího vzletu.

2.3.2 Měřicí rozsah, interval záznamu a přesnost parametrů na zastaveném vybavení musí být ověřovány metodami schválenými příslušným osvědčujícím úřadem.

2.3.3 Dokumentace vztahující se k rozdělení parametrů, převodním rovnicím, pravidelnému cejchování a dalším informacím o provozuschopnosti/údržbě musí být udržována provozovatelem/vlastníkem. Dokumentace musí být vedena dostatečně, aby se zajistilo, že úřady zjišťující příčiny letecké nehody budou mít nezbytné informace pro čtení údajů v technických jednotkách.

3. Zapisovač hlasu v pilotním prostoru (CVR) a systém záznamu zvuku v pilotní prostoru (CARS)

3.1 Zaznamenávané signály

CVR a CARS musí začít zaznamenávat údaje dříve než se letoun začne pohybovat vlastní silou a musí je průběžně zaznamenávat až do chvíle, kdy už se letoun nemůže vlastní silou pohybovat. Navíc musí, v závislosti na dostupnosti elektrické energie, začít CVR a CARS zaznamenávat jakmile je to možné během kontrol v pilotním prostoru před tím, než jsou

na začátku letu spuštěny motory, až do chvíle, kdy probíhají kontroly v pilotním prostoru, následované bezprostředně po vypnutí motorů na konci letu.

3.1.1 CVR musí na 4 nebo více samostatných kanálech zaznamenávat alespoň:

- a) hlasovou komunikaci vysílanou nebo přijímanou z/v letounu pomocí radiostanice;
- b) zvukové prostředí v pilotním prostoru;
- c) hlasovou komunikaci členů letové posádky v pilotním prostoru prostřednictvím systému palubního telefonu letounu, je-li zastavěn;
- d) hlasové nebo akustické signály označující prostředky pro navigaci nebo přiblížení, vedené do náhlavní soupravy nebo reproduktoru; a

e) digitální komunikaci s letovou provozní službou (ATS), pokud není zaznamenávána FDR.

3.1.2 CARS musí na 2 nebo více samostatných kanálech zaznamenávat alespoň:

- a) hlasovou komunikaci vysílanou nebo přijímanou z/v letounu pomocí radiostanice;
- b) zvukové prostředí v pilotním prostoru; a
- c) hlasovou komunikaci letové posádky v pilotním prostoru, která používá systém palubního telefonu, je-li zastavěn;

3.1.3 CVR musí být schopen zaznamenávat nejméně na 4 kanálech současně, s výjimkou CVR uvedeného v ust. 3.6.3.2.1.4. U CVR se záznamem na pásku musí CVR k zajištění přesné časové synchronizace mezi kanály zaznamenávat ve spřaženém režimu. Jestliže je používáno obousměrné uspořádání, musí být zachován spřažený režim a přidělení kanálů v obou směrech.

3.1.4 Kanály se musí přednostně přidělit takto:

Kanál 1 -	náhlavní souprava a raménkový mikrofon druhého pilota
Kanál 2 -	náhlavní souprava a raménkový mikrofon velitele letadla
Kanál 3 -	prostorový mikrofon
Kanál 4 -	časová reference a třetí a čtvrtá náhlavní souprava s raménkovým mikrofonem člena posádky, jsou-li použity.

Poznámka 1: Kanál 1 je umístěn nejbližší ke spodní části záznamové hlavy.

Poznámka 2: Přednostní přidělování kanálů předpokládá použití běžných konvenčních mechanismů posuvu magnetické pásky a je to takto

stanoveno, protože je větší nebezpečí poškození vnějších okrajů pásky než středu. Záměrem není vyloučit alternativní záznamová média, kde se taková omezení nemusejí použít.

4. Zapisovač obrazu pilotního prostoru (AIR)

4.1 Třídy

4.1.1 AIR Třídy A snímá celkový obraz pilotního prostoru, aby poskytl doplňující údaje k obvykle používaným letovým zapisovačům.

Poznámka 1: Aby bylo respektováno soukromí pilotů, měl by být snímán obraz pilotního prostoru, pokud je to proveditelné, navržen tak, aby nesnímal hlavu a ramena členů letové posádky, sedících v obvyklé pracovní pozici.

Poznámka 2: Tento předpis neobsahuje žádnou právní úpravu pro AIR Třídy A.

4.1.2 AIR Třídy B snímá zobrazovač zpráv z komunikace datovým spojem.

4.1.3 AIR Třídy C snímá přístroje a ovládací panely.

Poznámka: AIR Třídy C může být uvažován jako prostředek pro zaznamenávání letových údajů v případě, že není záznam na FDR proveditelný nebo je spojený s nepřiměřenými finančními náklady, nebo v případě, že FDR není požadován.

4.1.4 AIR musí začít zaznamenávat údaje dříve než se letoun začne pohybovat vlastní silou a musí je průběžně zaznamenávat až do chvíle, kdy už se letoun nemůže vlastní silou pohybovat. Navíc, v závislosti na dostupnosti elektrické energie, musí AIR začít zaznamenávat co nejdříve je to možné během kontrol v pilotním prostoru před tím, než jsou na začátku letu spuštěny motory, až do chvíle, kdy probíhají kontroly v pilotním prostoru, následované bezprostředně po vypnutí motorů na konci letu.

5. Zapisovač komunikace datovým spojem (DLR)

5.1 Zaznamenávané aplikace

5.1.1 Je-li na dráze letu letadla povoleno používání zpráv datovým spojem nebo je jejich prostřednictvím tato dráha řízena, musí být všechny zprávy datovým spojem zaznamenávány, a to jak vzestupným (do letadla), tak sestupným spojem (z letadla). Pokud je to proveditelné, musí být zaznamenán čas zobrazení zpráv letové posádce a odezev.

Poznámka: Dostatečné informace k získání obsahu zpráv komunikace datovým spojem a čas zobrazení zpráv letové posádce jsou nutné k určení správného sledu událostí na palubě letadla.

5.1.2 Musí být zaznamenány zprávy aplikací uvedených níže. Aplikace uvedené bez hvězdičky (*) jsou závazné aplikace, které musí být zaznamenány s ohledem na složitost systému. Aplikace označené

hvězdičkou (*) musí být zaznamenány pouze je-li to proveditelné vzhledem ke struktuře systému.

- Schopnost zahájení přenosu údajů datovým spojem
- Komunikace datovým spojem mezi řídicím a pilotem
- Letecká informační služba – datovým spojem
- Automatický závislý přehledový systém – kontrakt
- Automatický závislý přehledový systém – vysílání *
- Letecké provozní řízení *

Poznámka: Popis aplikací je uveden v Tabulce A3.1-2.

6. Systém záznamu údajů letadla (ADRS)

6.1 Zaznamenávané parametry

ADRS musí být u příslušného letounu schopen zaznamenávat alespoň základní (E) parametry uvedené v Tabulce A3.1-3.

6.2 Doplnující informace

6.2.1 Měřicí rozsah, interval záznamu a přesnost parametrů na zastavěném vybavení jsou obvykle ověřovány metodami schválenými příslušným osvědčujícím úřadem.

6.2.2 Dokumentace vztahující se k rozdělení parametrů, převodním rovnicím, pravidelnému cejchování a dalším informacím o provozuschopnosti/údržbě musí být udržována provozovatelem/vlastníkem. Dokumentace musí být vedena dostatečně, aby se zajistilo, že údaje zjišťující příčinu letecké nehody budou mít nezbytné informace pro čtení údajů v technických jednotkách.

7. Prohlídky systémů letových zapisovačů

7.1 Před první letem daného dne musí být sledovány pomocí manuálních a/nebo automatických kontrol prvky vestavěné kontroly pro letové zapisovače a jednotku sběru letových údajů (FDAU), je-li zastavěna.

7.2 Roční prohlídky musí být provedeny takto:

- a) rozbor zaznamenaných údajů letových zapisovačů musí zajistit, že zapisovač pracuje správně po stanovenou dobu záznamu;
- b) rozbor FDR musí vyhodnotit jakost zaznamenaných údajů k určení toho, zda je podíl bitových chyb (včetně těch způsobených zapisovačem, jednotkou pro sběr údajů, zdrojem údajů na letounu a prostředky pro získání údajů

ze zapisovače) v přijatelných mezích a určit povahu a rozložení chyb;

c) záznamy z FDR za celý let musí být přezkoumány v technických jednotkách z důvodu vyhodnocení platnosti všech zaznamenaných parametrů. Zvláštní pozornost musí být věnována parametrům z jednoúčelových senzorů FDR. Parametry snímané ze sběrní elektrického systému letadla se nemusí ověřovat, jestliže jejich provozuschopnost může být zjištěna jinými systémy letadla;

d) odečítací zařízení musí mít nezbytné programové vybavení k věrnému převedení zaznamenaných hodnot do technických jednotek a k určení stavu časově nespojitých signálů;

e) roční přezkoušení zaznamenaných signálů na CVR musí být provedeno přehráním záznamů CVR. Je-li zastavěn v letadle, musí CVR zaznamenat zkušební signály z každého zdroje v letadle a z příslušných vnějších zdrojů, aby se zajistilo, že všechny požadované signály splňují standardy srozumitelnosti;

f) je-li to možné, musí být během roční prohlídky, z důvodu prokázání přijatelné srozumitelnosti signálu, přezkoušen vzorek záznamů CVR z letu; a

g) roční přezkoušení zaznamenaných obrazů na AIR musí být provedeno přehráním záznamů AIR. Je-li zastavěn v letadle, musí AIR zaznamenat zkušební obrazy z každého zdroje v letadle a z příslušných vnějších zdrojů, aby se zajistilo, že všechny požadované obrazy splňují standardy pro jakost záznamu;

7.3 Systémy letových zapisovačů musí být považovány za neschopné provozu, jestliže dochází ke špatné jakosti údajů ve významném časovém úseku, k nesrozumitelnosti signálů nebo pokud je jeden nebo více povinných parametrů zaznamenáno nesprávně.

7.4 Zpráva z roční prohlídky musí být z důvodů sledování na požádání zpřístupněna regulačním úřadům.

7.5 Cejchování systému FDR:

a) pro parametry, které jsou zaznamenány snímači určenými pouze pro FDR a nejsou kontrolovány jinými prostředky, musí být opětovné cejchování provedeno alespoň každých pět let nebo v souladu s doporučeními výrobce snímačů, k určení všech rozporů ve standardních technických postupech pro závazné parametry a k zajištění toho, že parametry jsou zaznamenávány v mezích cejchovacích tolerancí; a

b) jsou-li parametry nadmořské výšky a rychlosti letu získávány z jednoúčelových senzorů FDR, musí být znovu cejchovány podle doporučení výrobce senzorů nebo nejméně každé dva roky.

Tabulka A3.1-1
Poradenský materiál k parametrům zapisovaných zapisovači letových údajů

Poř. číslo	Parametr	Rozsah měření	Maximální interval vzorkování a záznamu [s]	Meze přesnosti (vstup na snímači v porovnání s přepisem FDR)	Záznamové rozlišení
1	Čas (UTC, je-li dostupný, jinak vypočtený relativní čas nebo synchronizovaný čas GPS)	24 hodin	4	± 0,125 % za hod	1 s
2	Tlaková nadmořská výška	- 300 m (- 1000 ft) do maximálního schváleného dostupů letadla + 1500 m (+ 5000 ft)	1	± 30 m až ± 200 m (± 100 ft až ± 700 ft)	1,5 m (5 ft)
3	Indikovaná nebo kalibrovaná rychlost letu	95 km/h (50 kt) do maximální v_{so} (Pozn. 1) v_{so} do $\frac{1}{2} v_d$ (Pozn. 2)	1	± 5 % ± 3 %	1 kt (0,5 kt doporučeno)
4	Kurz (základní reference zobrazená letové posádce)	360°	1	± 2°	0,5°
5	Normálové zrychlení (Pozn. 3)	- 3 g až + 6 g	0,125	± 1 % maximálního rozsahu kromě chyby výchozího údaje ± 5 %	0,004 g
6	Podélný sklon	± 75° nebo použitelný rozsah, podle toho co je větší	0,25	± 2°	0,5°
7	Příčný sklon	± 180°	0,25	± 2°	0,5°
8	Klíčování rádiového vysílání	zapnuto-vypnuto (1 diskretní)	1		
9	Výkon každého motoru (Pozn. 4)	celý rozsah	1 (na každý motor)	± 2 %	0,2 % celého rozsahu nebo rozlišení požadované pro provoz letadla
10*	Klapka na odtokové hraně a nastavení ovladače v pilotním prostoru	celý rozsah nebo každá diskretní poloha	2	± 5 % nebo jako ukazatel pilota	0,5 % celého rozsahu nebo rozlišení požadované pro provoz letadla
11*	Klapka na náběžné hraně a nastavení ovladače v pilotním prostoru	celý rozsah nebo každá diskretní poloha	2	± 5 % nebo jako ukazatel pilota	0,5 % celého rozsahu nebo rozlišení požadované pro provoz letadla
12*	Poloha obraceče tahu	zastavený, mezipoloha při přestavování a revers	1 (na každý motor)		
13*	Výběr rušiče vzlaku / aerodynamických brzd (výběr a poloha)	celý rozsah nebo každá diskretní poloha	1	± 2 % pokud není výhradně požadována větší přesnost	0,2 % celého rozsahu
14	Teplota venkovního vzduchu	rozsah snímače	2	± 2 °C	0,3 °C
15*	Režim a stav zapojení autopilota/ automatického tahu/ AFCS	vhodné kombinace diskretních hodnot	1		
<i>Poznámka: Předchozích 15 parametrů splňuje požadavky pro FDR Typu II.</i>					
16	Podélné zrychlení (Pozn. 3)	± 1 g	0,25	± 0,015 g maximální rozsahu kromě 0,05 g chyby výchozího údaje	0,004 g
17	Příčné zrychlení (Pozn. 3)	± 1 g	0,25	± 0,015 g maximální rozsahu kromě 0,05 g chyby výchozího údaje	0,004 g
18	Zásahy pilota a/nebo poloha řídicích ploch – hlavní řídicí (klopení, klonění, zatáčení) (Pozn. 5) (Pozn. 3)	celý rozsah	0,25	± 2 % pokud není požadována větší přesnost	0,2 % celého rozsahu nebo dle zástavby
19	Poloha trimu klopení	celý rozsah	1	± 3 % pokud není požadována větší přesnost	0,3 % celého rozsahu nebo dle zástavby
20*	Výška podle radiovýškoměru	- 6 m do 750 m (- 20 ft do 2500 ft)	1	± 0,6 m (± 2 ft) nebo ± 3 % podle toho co je větší pod 150 m (500 ft) a ± 5 % nad 150 m (500 ft)	0,3 m (1 ft) pod výškou 150 m (500 ft) 0,3 m (1 ft) + 0,5 % celého rozsahu nad výškou 150 m (500 ft)

Poř. číslo	Parametr	Rozsah měření	Maximální interval vzorkování a záznamu [s]	Meze přesnosti (vstup na snímači v porovnání s přepisem FDR)	Záznamové rozlišení
21*	Odchylka od vertikálního paprsku (ILS/GPS/GLS sestupová rovina, MLS nadmožská výška, IRNAV/IAN vertikální odchylka)	rozsah signálu	1	± 3 %	0,3 % celého rozsahu
22*	Odchylka od horizontálního paprsku (kurzový maják ILS/GPS/GLS, MLS azimut, IRNAV/IAN odchylka v příčném směru)	rozsah signálu	1	± 3 %	0,3 % celého rozsahu
23	Přelet návěstidla	diskrétní	1		
24	Hlavní výstraha	diskrétní	1		
25	Nastavení kmitočtu každého NAV přijímače (Pozn. 6)	celý rozsah	4	v závislosti na zástavbě	
26*	Údaj o vzdálenosti DME 1 a DME 2 (včetně vzdálenosti k prahu dráhy (DLS) a vzdálenosti k bodu nezdařeného přiblížení (IRNAV/IAN)) Pozn. 6 a 7)	0 – 370 km (0 – 200 NM)	4	v závislosti na zástavbě	1852 m (1 NM)
27	Stav vzduch/země	diskrétní	1		
28*	Stav GPWS/TAWS/GCAS (výběr módu zobrazení terénu, včetně pop-up zobrazení) a (výstrahy při přiblížení k terénu, a to jak upozornění, tak varování a povely) a (poloha spínače zapnuto/vypnuto)	diskrétní	1		
29*	Úhel náběhu	celý rozsah	0,5	v závislosti na zástavbě	0,3 % celého rozsahu
30*	Hydraulika, každý systém (nízký tlak)	diskrétní	2		0,5 % celého rozsahu
31*	Navigační údaje (zeměpisná šířka/délka, traťová rychlost a úhel snosu) (Pozn. 8)	v závislosti na zástavbě	1	v závislosti na zástavbě	
32*	Poloha přístávacího zařízení a jeho ovladače	diskrétní	4	v závislosti na zástavbě	
<i>Poznámka: Předchozích 32 parametrů splňuje požadavky pro FDR Typu I.</i>					
33*	Traťová rychlost	v závislosti na zástavbě	1	údaje by měly být odečítány z nejpřesnějšího systému	1 kt
34	Brzdy (brzdny tlak v levé a pravé brzdě, poloha levého a pravého brzdového pedálu)	maximální měřitelný rozsah brzd, diskretní nebo celý rozsah	1	± 5 %	2 % celého rozsahu
35*	Doplňující parametry motoru (EPR, N ₁ , indikovaná hladina vibrací, N ₂ , EGT, TLA, průtok paliva, poloha ovladače uzavření paliva, N ₃)	v závislosti na zástavbě	Každý motor, každou sekundu	v závislosti na zástavbě	2 % celého rozsahu
36*	TCAS/ACAS (Provozní/Palubní výstražný protisrážkový systém)	diskrétně	1	v závislosti na zástavbě	
37*	Výstraha na stříh větru	diskrétně	1	v závislosti na zástavbě	
38*	Nastavení barometrického výškoměru (velitel letadla a druhý pilot)	v závislosti na zástavbě	64	v závislosti na zástavbě	0,1 mb (0,01 in-Hg)
39*	Nastavení nadmožské výšky (všechny pilotem volitelné provozní režimy)	v závislosti na zástavbě	1	v závislosti na zástavbě	dostatečné k tomu, aby se určilo nastavení posádkou
40*	Nastavení rychlosti (všechny pilotem volitelné provozní režimy)	v závislosti na zástavbě	1	v závislosti na zástavbě	dostatečné k tomu, aby se určilo nastavení posádkou
41*	Nastavení Machova čísla (všechny pilotem volitelné provozní režimy)	v závislosti na zástavbě	1	v závislosti na zástavbě	dostatečné k tomu, aby se určilo nastavení posádkou
42*	Nastavení vertikální rychlosti (všechny pilotem volitelné provozní režimy)	v závislosti na zástavbě	1	v závislosti na zástavbě	dostatečné k tomu, aby se určilo nastavení posádkou
43*	Nastavení kurzu (všechny pilotem volitelné provozní režimy)	v závislosti na zástavbě	1	v závislosti na zástavbě	dostatečné k tomu, aby se určilo nastavení posádkou

Poř. číslo	Parametr	Rozsah měření	Maximální interval vzorkování a záznamu [s]	Meze přesnosti (vstup na snímači v porovnání s přepisem FDR)	Záznamové rozlišení
44*	Nastavení dráhy letu (všechny pilotem volitelné provozní režimy) (kurz/DSTRK, úhel dráhy letu, dráha konečného přiblížení (IRNAV/IAN))		1	v závislosti na zástavbě	v závislosti na zástavbě
45*	Nastavení výšky rozhodnutí	v závislosti na zástavbě	64	v závislosti na zástavbě	dostatečně k tomu, aby se určilo nastavení posádkou
46*	Režim zobrazení EFIS (velitel letadla a druhý pilot)	diskrétní	4	v závislosti na zástavbě	
47*	Režim zobrazení na multifunkčním/motorovém/ signalizačním displeji	diskrétní	4	v závislosti na zástavbě	
48*	Funkční stav AC sběrnice elektrické energie	diskrétní	4	v závislosti na zástavbě	
49*	Funkční stav DC sběrnice elektrické energie	diskrétní	4	v závislosti na zástavbě	
50*	Poloha odpouštěcího ventilu motoru	diskrétní	4	v závislosti na zástavbě	
51*	Poloha odpouštěcího ventilu APU	diskrétní	4	v závislosti na zástavbě	
52*	Porucha počítače	diskrétní	4	v závislosti na zástavbě	
53*	Ovládání tahu motoru	v závislosti na zástavbě	2	v závislosti na zástavbě	2 % celého rozsahu
54*	Požadovaný tah motoru	v závislosti na zástavbě	4	v závislosti na zástavbě	2 % celého rozsahu
55*	Vypočtená poloha těžiště	v závislosti na zástavbě	64	v závislosti na zástavbě	1 % celého rozsahu
56*	Množství paliva ve vyvažovací nádrži v těžišti	v závislosti na zástavbě	64	v závislosti na zástavbě	1 % celého rozsahu
57*	Použití HUD	v závislosti na zástavbě	4	v závislosti na zástavbě	
58*	Zapnutí/vypnutí průhledového zobrazovače	v závislosti na zástavbě	1	v závislosti na zástavbě	
59*	Ochrana proti přetažení, mechanický vibrátor a aktivace potlačení	v závislosti na zástavbě	1	v závislosti na zástavbě	
60*	Údaje základních navigačních systémů (GNSS, INS, VOR/DME, MLS, Loran C, ILS)	v závislosti na zástavbě	4	v závislosti na zástavbě	
61*	Detekce námrazy	v závislosti na zástavbě	4	v závislosti na zástavbě	
62*	Výstraha vibrací u každého motoru	v závislosti na zástavbě	1	v závislosti na zástavbě	
63*	Výstraha na překročení teplot u každého motoru	v závislosti na zástavbě	1	v závislosti na zástavbě	
64*	Výstraha na nízký tlak oleje u každého motoru	v závislosti na zástavbě	1	v závislosti na zástavbě	
65*	Výstraha na překročení otáček u každého motoru	v závislosti na zástavbě	1	v závislosti na zástavbě	
66*	Poloha trimu směrového kormidla	celý rozsah	2	± 3 %, pokud není výhradně požadována vyšší přesnost	0,3 % celého rozsahu
67*	Poloha trimu příčného náklonu	celý rozsah	2	± 3 %, pokud není výhradně požadována vyšší přesnost	0,3 % celého rozsahu
68*	Úhel azimutu nebo úhel snosu	celý rozsah	1	± 5 %	0,5°
69*	Nastavení systému odmrazování a/nebo systému proti námraze	diskrétní	4		
70*	Hydraulický tlak (každý systém)	celý rozsah	2	± 5 %	100 psi
71*	Ztráta přetlaku v kabině	diskrétní	1		
72*	Vstupní poloha nastavení palubního ovladače trimu kormidel pro podélný sklon	celý rozsah	1	± 5 %	0,2 % celého rozsahu nebo dle zástavby
73*	Vstupní poloha nastavení palubního ovladače trimu kormidel pro příčný náklon	celý rozsah	1	± 5 %	0,2 % celého rozsahu nebo dle zástavby
74*	Vstupní poloha nastavení palubního ovladače trimu směrového kormidla	celý rozsah	1	± 5 %	0,2 % celého rozsahu nebo dle zástavby

Poř. číslo	Parametr	Rozsah měření	Maximální interval vzorkování a záznamu [s]	Meze přesnosti (vstup na snímači v porovnání s přepisem FDR)	Záznamové rozlišení
75*	Všechny síly působící na řídicí prvky v pilotním prostoru (volant řízení, sloupek řízení, pedály směrového kormidla)	celý rozsah (± 311 N (± 70 lbf), ± 378 N (± 85 lbf), ± 734 N (± 165 lbf))	1	± 5 %	0,2 % celého rozsahu nebo dle zástavby
76*	Značka pro označení události	diskrétní	1		
77*	Časové údaje	365 dní	64		
78*	ANP nebo EPE nebo EPU	v závislosti na zástavbě	4	v závislosti na zástavbě	

Poznámka: Předchozích 78 parametrů splňuje požadavky pro FDR Typu IA.

Poznámky:

- V_{So} pádová rychlost nebo minimální rychlost ustáleného letu v přistávací konfiguraci; je uvedena v části „Zkratky a symboly“.
- V_D návrhová rychlost strmého sestupného letu.
- Viz ust. 3.6.3.1.2.5, které navyšuje požadavky na zaznamenávané parametry.
- Zaznamenávat dostatečné vstupní údaje k určení výkonu.
- Pro letouny se systémy řízení, kde se pohyb řídicích ploch přenáší zpět do pilotova řízení, platí „nebo“. Pro letouny se systémy řízení, kde se pohyb řídicích ploch nepřenáší zpět do pilotova řízení, platí „a“. Pro letouny s rozdělenými řídicími plochami je přijatelná vhodná kombinace vstupů, místo zaznamenávání každé plochy odděleně.
- Je-li signál dostupný v digitálním formátu.
- Upřednostňovanou možností je záznam zeměpisné šířky a délky z INS nebo jiného navigačního systému.
- Jsou-li signály snadno dostupné.

Jestliže je k dispozici dodatečná záznamová kapacita, mělo by být zváženo zaznamenání následujících doplňkových informací:

a) provozní informace z elektronických zobrazovacích systémů jako jsou systém elektronických letových přístrojů (EFIS), elektronický centrální monitor letadla (ECAM) a indikace motoru a výstražný systém posádky (EICAS). Podle následujícího pořadí důležitosti:

- parametry zvolené letovou posádkou týkající se požadované dráhy letu, např. nastavení barometrického tlaku, zvolené nadmořské výšky, zvolené rychlosti letu, výšky rozhodnutí a signalizace režimu a připojení systému automatického řízení

letu, pokud nejsou zaznamenávány z jiného zdroje;

- volba/stav systému zobrazování, např.: SEKTOR, PLÁN, RŮŽICE, NAV, WXR, SDRUŽENÉ, KOPIE, atd.;
- výstrahy a varování;
- označení stránek zobrazovaných nouzových postupů a seznamů kontrol;

b) informace o zpomalení, včetně použití brzd pro účely vyšetřování vyjetí z dráhy při přistání nebo přerušených vzletů.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

TABULKA A3.1-2
Popis aplikací pro komunikaci datovým spojem

Poř. číslo	Typ aplikace	Popis aplikace	Zaznamenávaný obsah
1	Schopnost zahájení přenosu údajů datovým spojem	Zahrnuje jakoukoliv aplikaci používanou pro přihlášení ke službě přenosu údajů datovým spojem nebo jeho zahájení. V rámci FANS-1/A a ATN (letecká telekomunikační síť) se využívají AFN (oznámení týkající se zařízení ATS) a aplikace „context management (CM)“, v uvedeném pořadí.	C
2	Komunikace datovým spojem mezi řídicím a pilotem	Zahrnuje jakoukoliv aplikaci používanou k výměně požadavků, letových povolení, pokynů a zpráv mezi letovou posádkou a řídicími letového provozu na zemi. V rámci FANS-1/A a ATN to zahrnuje aplikaci CPDLC. Zahrnuje také aplikace používané pro výměnu oceánských letových povolení (OCL) a povolení odletu (DCL), stejně jako pro doručení povolení k poždění pomocí datového spoje.	C
3	Přehled - adresný	Zahrnuje jakoukoliv přehledovou aplikaci, v které tvoří základ kontrakty pro doručování přehledových údajů. V rámci FANS-1/A a ATN to zahrnuje aplikaci automatického závislého přehledového systému (ADS-C). Pokud jsou údaje o zapisovaných parametrech hlášeny v rámci zprávy, musí být zaznamenány, pokud nejsou údaje ze stejného zdroje zapisovány zapisovačem letových údajů (FDR).	C
4	Letecké informace	Zahrnuje jakoukoliv službu používanou pro doručování leteckých informací ke konkrétnímu letadlu. To zahrnuje například informace D-METAR, D-ATIS, D-NOTAM a další textové údaje přenášené službou přenosu datovým spojem.	C
5	Přehled – letadlové rozhlasové vysílání	Zahrnuje systémy základního a zdokonaleného přehledu, stejně jako výstupní údaje ADS-B. Pokud jsou údaje o zapisovaných parametrech vysílaných z letounu hlášeny v rámci zprávy, musí být zaznamenány, pokud nejsou údaje ze stejného zdroje zapisovány FDR.	M *
6	Letecké provozní řízení (AOC)	Zahrnuje jakoukoliv aplikaci pro přenos nebo příjem údajů použitých pro účely AOC (v souladu s ICAO definicí AOC).	M *

Legenda:

C – zaznamenává se úplný obsah.

M – informace, které umožňují vzájemný vztah s jakýmkoliv souvisejícími záznamy uloženými mimo letoun.

* – aplikace mají být zaznamenány pouze, je-li to proveditelné vzhledem ke struktuře systému.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

TABULKA A3.1-3
Poradenský materiál k parametrům zapisovaných systémy záznamu údajů letadla

Poř. číslo	Název parametru	Kategorie parametru	Minimální rozsah záznamu	Maximální interval záznamu [s]	Minimální přesnost záznamu	Minimální rozlišení záznamu	Poznámky
1	Kurz (magnetický nebo skutečný)	R*	± 180°	1	± 2°	0,5°	* není-li dostupný, zaznamenejte rychlosti
2	Podélný sklon	E*	± 90°	0,25	± 2°	0,5°	* není-li dostupný, zaznamenejte rychlosti
3	Příčný náklon	E*	± 180°	0,25	± 2°	0,5°	* není-li dostupný, zaznamenejte rychlosti
4	Rychlost zatáčení	E*	± 300°/s	0,25	± 1 % + snos 360°/hod.	2°/s	* povinný, není-li dostupný kurz
5	Rychlost klopení	E*	± 300°/s	0,25	± 1 % + snos 360°/hod.	2°/s	* povinný, není-li dostupný kurz
6	Rychlost klonění	E*	± 300°/s	0,25	± 1 % + snos 360°/hod.	2°/s	* povinný, není-li dostupný kurz
7	Navigační systém: zeměpisná šířka/délka	E	Šířka: ± 90° Délka: ± 180°	2 (1 je-li to možné)	v závislosti na zástavbě (doporučeno 0,00015°)	0,00005°	
8	Navigační systém: odhadovaná chyba	E*	Dostupný rozsah	2 (1 je-li to možné)	v závislosti na zástavbě	v závislosti na zástavbě	* je-li dostupný
9	Navigační systém: nadmořská výška	E	-300 m (-1000 ft) až maximální schválená nadmořská výška dosažitelná letounem + 1500 m (5000 ft)	2 (1 je-li to možné)	v závislosti na zástavbě (doporučeno ± 15 m (± 50 ft))	1,5 m (5 ft)	
10	Navigační systém: Čas*	E	24 hodin	1	± 0,5 s	0,1 s	* je-li dostupný, upřednostňuje se UTC
11	Navigační systém: traťová rychlost	E	0 – 1000 kt	2 (1 je-li to možné)	v závislosti na zástavbě (doporučeno ± 5 kt)	1 kt	
12	Navigační systém: pásmo	E	0 – 360°	2 (1 je-li to možné)	v závislosti na zástavbě (doporučeno ± 2°)	0,5°	
13	Normálové zrychlení	E	- 3 g až + 6 g (*)	0,25 (0,125 je-li to možné)	v závislosti na zástavbě (doporučeno ± 0,09 g, kromě ± 0,45 g referenční chyby)	0,004 g	
14	Podélné zrychlení	E	± 1 g (*)	0,25 (0,125 je-li to možné)	v závislosti na zástavbě (doporučeno ± 0,015 g, kromě ± 0,05 g referenční chyby)	0,004 g	
15	Příčné zrychlení	E	± 1 g (*)	0,25 (0,125 je-li to možné)	v závislosti na zástavbě (doporučeno ± 0,015 g, kromě ± 0,05 g referenční chyby)	0,004 g	
16	Vnější statický tlak (nebo tlaková nadmořská výška)	R	34,4 mb (3,44 in-Hg) až 310,2 mb (31,02 in-Hg) nebo dostupný rozsah snímače	1	v závislosti na zástavbě (doporučeno ± 1 mb (0,1 in-hg) nebo ± 30 m (± 100 ft) až ± 210 m (± 700 ft) – viz tabulka A3.2)	0,1 mb (0,01 in-hg) nebo 1,5 m (5 ft)	

Poř. číslo	Název parametru	Kategorie parametru	Minimální rozsah záznamu	Maximální interval záznamu [s]	Minimální přesnost záznamu	Minimální rozlišení záznamu	Poznámky
17	Teplota vnějšího vzduchu (celková teplota vzduchu)	R	- 50 °C až + 90 °C nebo dostupný rozsah snímače	2	v závislosti na zástavbě (doporuč. ± 2 °C)	1 °C	
18	Indikovaná rychlost letu	R	V závislosti na zastavěném zobrazovacím měřicím systému pilota nebo dostupném rozsahu snímače	1	v závislosti na zástavbě (doporučeno ± 3 %)	1 kt (doporuč. 0,5 kt)	
19	Otáčky motoru	R	Celý rozsah, včetně režimu překročení otáček	každý motor, každou sekundu	v závislosti na zástavbě	0,2 % celého rozsahu	
20	Tlak oleje v motoru	R	Celý rozsah	každý motor, každou sekundu	v závislosti na zástavbě (doporučeno 5 % celého rozsahu)	2 % celého rozsahu	
21	Teplota oleje v motoru	R	Celý rozsah	každý motor, každou sekundu	v závislosti na zástavbě (doporučeno 5 % celého rozsahu)	2 % celého rozsahu	
22	Průtok nebo tlak paliva	R	Celý rozsah	každý motor, každou sekundu	v závislosti na zástavbě	2 % celého rozsahu	
23	Plnicí tlak	R	Celý rozsah	každý motor, každou sekundu	v závislosti na zástavbě	0,2 % celého rozsahu	
24	Tah motoru/ výkon/ parametry kroučícího momentu požadované k určení hnacího (celkového) tahu/výkonu*	R	Celý rozsah	každý motor, každou sekundu	v závislosti na zástavbě	0,1 % celého rozsahu	* musí být zaznamenány dostatečné parametry, např. otáčky motoru/N1 nebo kroučící moment/Np, co je vhodné, aby se určil výkon jak při normálním, tak obráceném tahu. Měly by být stanoveny tolerance pro překročení otáček motoru.
25	Otáčky generátoru plynu (Ng)	R	0 – 150 %	každý motor, každou sekundu	v závislosti na zástavbě	0,2 % celého rozsahu	
26	Otáčky volné turbíny (Nf)	R	0 – 150 %	každý motor, každou sekundu	v závislosti na zástavbě	0,2 % celého rozsahu	
27	Teplota chladicí kapaliny	R	Celý rozsah	1	v závislosti na zástavbě (doporučeno ± 5 °C)	1 °C	
28	Základní napětí	R	Celý rozsah	každý motor, každou sekundu	v závislosti na zástavbě	1 V	
29	Teplota hlavy válce	R	Celý rozsah	každý válec, každou sekundu	v závislosti na zástavbě	2 % celého rozsahu	
30	Nastavení vztlakových klapek	R	Celý rozsah nebo každá samostatná poloha	2	v závislosti na zástavbě	0,5°	
31	Nastavení hlavních řídicích ploch	R	Celý rozsah	0,25	v závislosti na zástavbě	0,2 % celého rozsahu	
32	Množství paliva	R	Celý rozsah	4	v závislosti na zástavbě	1 % celého rozsahu	

Poř. číslo	Název parametru	Kategorie parametru	Minimální rozsah záznamu	Maximální interval záznamu [s]	Minimální přesnost záznamu	Minimální rozlišení záznamu	Poznámky
33	Teplota výstupních plynů	R	Celý rozsah	každý motor, každou sekundu	v závislosti na zástavbě	2 % celého rozsahu	
34	Záložní napětí	R	Celý rozsah	každý motor, každou sekundu	v závislosti na zástavbě	1 V	
35	Nastavení vyvažovací plošky	R	Celý rozsah nebo každá samostatná poloha	1	v závislosti na zástavbě	0,3 % celého rozsahu	
36	Poloha přistávacího zařízení	R	Každá samostatná poloha*	každá část přistávacího zařízení, každé 2 s	v závislosti na zástavbě		* je-li to možné, zaznamenat polohu zasunuté a zajištěné a polohu vysunuté a zajištěné
37	Nové/ unikátní rysy letadla	R	Dle požadavků	dle požadavků	dle požadavků	dle požadavků	

Legenda:

E – základní parametry.

R – doporučené parametry.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO