



Informační věstník č. 02/2024

Datum vydání: 12. dubna 2024

Informace k problému rušení signálu GPS a jeho vlivu na další palubní systémy letadla.

ÚCL ČR zaznamenal o zvýšený počet hlášení o rušení signálu GPS blokováním frekvence nebo falešným signálem (GPS jamming / spoofing) především v oblastech Blízkého a Středního východu a východní Evropy zřejmě v souvislosti s místní geopolitickou situací. Vzhledem k tomu, že záměrné rušení signálu GPS v této míře je poměrně novým fenoménem, probíhá v současné době v této oblasti výzkum a dosud nejsou známy všechny dopady na ostatní palubní systémy letadla.

Na základě dosud obdržených hlášení posádek může mít rušení signálu GPS následující důsledky:

- ztráta schopnosti navigovat mezi traťovými body;
- nesprávná indikace polohy letadla, rychlosti vůči zemi a směru a rychlosti větru na navigačním displeji;
- ztráta schopnosti provést RNAV přiblížení;
- ztráta požadované navigační výkonnosti (RNP) ve všech fázích letu včetně přiblížení;
- spuštění falešného varování blízkosti terénu (TAWS);
- ztráta funkce varování blízkosti terénu a varování před stříhem větru;
- ztráta systému ADS-B;
- ztráta nebo omezení systémů, které využívají časovou referenci systému GNSS (včetně pozemních) – např. systém výpočtu paliva, FMS,...;
- možné nedodržení omezení vzdušného prostoru nebo odchýlení od trati;
- samovolné zahájení zatáčení autopilotem.

V nedávné době ÚCL ČR obdržel hlášení o události, kdy došlo k aktivaci systému varování blízkosti země (GPWS) s hlasovým varováním „terrain terrain pull up“ během přiblížení na letiště Praha (LKPR) ve výšce cca 4800 ft ALT. Posádka provedla „pull-up“ manévra a po vyhodnocení situace nakonec dokončila přiblížení s vypnutým systémem GPWS. Letadlo bylo během letu do Prahy vystaveno rušení falešným signálem GPS (GPS spoofing) v oblasti Egypta a nad Středozemním mořem indikoval palubní systém GPWS terén s výškou 25 000 ft, v TMA Praha pak terén s výškou 6000 ft. Vzhledem k tomu, že se jednalo o letadlo zahraničního provozovatele, ÚCL ČR v tuto chvíli nemá další informace o šetření této události a případných příčinách. Je tedy možné, že příčinou výše popsané události je rušení signálu GPS dříve během letu (nikoliv v době přiblížení).

Vážnější situace by pak nastala v případě, kdy by systém TAWS nevydal varování v případě reálné hrozby střetu letadla s terénem.

6. listopadu 2023 vydala EASA revizi č. 2 bulletinu SIB č. 2022-02R2 kde jsou pro provozovatele uvedena následující doporučení:

1. Ujistit se, že posádky jsou si vědomy důležitosti bezodkladného hlášení problému se systémem GNSS nebo souvisejících systémů službám ATS a jsou v tomto smyslu vycvičeny.
2. Vzájemně v úvahu různé scénáře v závislosti na druhu provozu poskytující posádkám včasné informace o problémech s rušením signálu GNSS.
3. Ujistit se, že řešení problémů se systémem GNSS je součástí pozemního opakovacího výcviku posádek letadel a dalšího dotčeného personálu. Výcvik by měl obsahovat různé konkrétní scénáře a soustředit se na rozpoznání a včasnou reakci.
4. Provést analýzu rizik v případě ztráty GNSS a souvisejících palubních systémů.
5. Zvážit provoz letadla do oblastí s předpokládaným výskytem rušení signálu GNSS s provozním omezením dle MEL v případě závady některého navigačního systému.
6. Ujistit se, že v rámci plánování a provedení letu je k dispozici jako záloha přiblížení s pomocí konvenčních navigačních prostředků.
7. Provozovatelé, kteří podléhají povinnosti sledování letových údajů (FDM) a mají k dispozici potřebná data, je použijí pro identifikaci a posouzení rušení signálu GNSS.
8. Zajistit od výrobců letadel nebo systémů instrukce jak postupovat v případě rušení signálu GNSS a zahrnout je do standardních provozních postupů (SOP).

Dále pro případ rušení signálu GNSS blokováním frekvence:

9. Ujistit se, že posádky letadel a dotčený provozní personál:
 - jsou si vědomy možného rušení signálu GNSS blokováním frekvence;
 - ověřují polohu letadla pomocí konvenčních navigačních prostředků, pokud se pohybují v dotčených oblastech nebo jejich blízkosti;
 - kontrolují dostupnost navigačních prostředků kritických pro zamýšlenou trať letu a přiblížení;
 - jsou připraveni změnit postup přiblížení na postup s využitím konvenčních navigačních prostředků, pokud je to potřeba a informovat v takovém případě ATS;
 - nahlásí ATS (AIREP) jakékoliv anomálie.

Dále pro případ rušení signálu GNSS falešným signálem:

10. Ujistit se, že posádky letadel a dotčený provozní personál:
 - jsou si vědomy možného rušení signálu GNSS falešným signálem;
 - neustále monitorují polohu letadla pomocí konvenčních navigačních prostředků a všech dostupných automatických výpočtů přesnosti navigace včetně očekávané nejistoty polohy (EPU);
 - kontrolují čas GNSS vůči zdrojům nezávislým na GNSS;
 - neustále monitorují příslušné frekvence ATC, pokud se pohybují v dotčených oblastech nebo jejich blízkosti;
 - postupují v souladu s instrukcemi výrobce letadla / systému pro případ rušení signálu GNSS falešným signálem - příklad instrukcí:
 - a) buďte připraveni zvolit mód autopilota HDG a manuálně nastavit požadovanou trať letu;
 - b) buďte připraveni požádat o radarové vektorování od ATC;
 - c) buďte připraveni přejít na záložní navigační prostředek jako je třeba IRS a / nebo využití pozemních radionavigačních prostředků (DME / DME nebo VOR / DME);
 - d) buďte připraveni deaktivovat GNSS, pokud se pohybujete v dotčených oblastech nebo jejich blízkosti;
 - e) buďte připraveni zakázat automatické upřesňování polohy systémů INS/IRS, pokud se pohybujete v dotčených oblastech nebo jejich blízkosti;
 - nahlásí ATS (AIREP) jakékoliv anomálie.

ÚCL ČR dále doporučuje v případě, kdy letadlo bylo zasaženo rušením signálu GNSS:

11. stanovit postup pro případ, kdy letová posádka odhalí rozdíl mezi skutečnou polohou letadla a polohou vůči terénu v databázi TAWS;
12. ujistit se, že posádky letadel budou neustále monitorovat systém TAWS tak, aby byla včas odhalena chybná poloha letadla vůči terénu v databázi TAWS;
13. ujistit se, že posádky letadel budou postupovat v souladu s postupy pro případ spuštění varování střetu letadla s terénem, pokud nezískají jistotu, že se skutečná poloha letadla liší od polohy vůči databázi terénu TAWS (tj. v případě nejistoty nebudou ignorovat varování).

ÚCL ČR dále provozovatelům letadel připomíná povinnost podat hlášení v případě narušení bezpečnosti v souladu s nařízením Komise (EU) č.376/2014 a dále předat veškeré relevantní informace k událostem rušení signálu GNSS výrobcí letadla v souladu s článkem ORO.GEN.160 bod (b) nařízení Komise (EU) č. 965/2012.

Pro zvýšení situačního vědomí ohledně aktuálního stavu rušení signálu GPS (aktuálně nejpoužívanější systém GNSS) doporučuje ÚCL ČR využít portál www.gpsjam.org. Jedná se o neoficiální zdroj informací založený na analýze dat o přesnosti polohy získaných ze systémů ADS-B jednotlivých letadel. Reprodukce těchto dat má určité limity, proto může sloužit pouze pro zvýšení situačního vědomí ve fázi plánování letu, nikoliv pro taktické rozhodování během letu.

Pro více informací lze využít:

Nařízení Komise (EU) č. 376/2014;

Nařízení Komise (EU) č. 965/2012, články ORO.GEN.160 (hlášení událostí), CAT.OP.MPA.175 (příprava letu), CAT.OP.MPA.181 (plánování paliva) a CAT.OP.MPA.182 (výběr vhodných letišť);

EASA SIB 2022-02 v aktuálním znění (v době vydání tohoto věstníku dostupný v revizi č. 2) dostupný na adrese: <https://ad.easa.europa.eu/ad/2022-02R2>

Schválil: Ing. Aleš Kuba
Ředitel odboru

Kontaktní osoba: Ing. Michal Parýzek
tel.: 225 422 719, e-mail: paryzek@caa.cz