

POLGÁRI LÉGIKÖZLEKEDÉS BIZTONSÁGI SZERVEZET

Budapest
1675 Pf.: 62

2003. november

SÚLYOS REPÜLŐESEMÉNY ZÁRÓJELENTÉS

ny. szám: **005/2003**

Üzembentartó: **MALÉV Magyar Légitársaság Rt.**

Tulajdonos: **Aircraft Lease Portfolio Securitisation 92-1 Ltd.**

Gyártó: **The Boeing Company**

Típus: **Boeing 737-300-3YO**

Nemzetisége: **Magyar**

Lajstromjele: **HA-LEF**

Eset helye: **Moszkva Nemzetközi Repülőtér (Sheremetyevo)**

Eset ideje: **2003. január 09. 14 óra 40 perc (helyi idő szerint)**

Eset kategóriája: **SÚLYOS REPÜLŐESEMÉNY**
Elektromos hálózat meghibásodás miatt **kényszerleszállás**

Összefoglaló áttekintés

Az esetet 2003. január 09-én 13 óra 46 perckor (magyar idő szerint) a MALÉV Rt. MRI ügyeletes jelentette a PoLéBiSz ügyeletesének, aki a bejelentést továbbjelentette a PoLéBiSz, és a PLH igazgatónak.

A bejelentést követően az ügyeletes az üzembentartó bevonásával felmérte a kialakult helyzetet, majd a PoLéBiSz igazgatója, az illetékes MALÉV vezetőivel, meghatározta a vizsgálat lefolytatásának módját, és a repülőgép üzemképessé tételének lehetőségét.

Eszerint a MALÉV felállított egy hibaelhárító- és javító csoportot, amelyhez csatlakozott a MALÉV RMI felügyelője. Ez a csoport másnap utazott ki a helyszínre, ahol elvégezte a hibabehatárolást és megjavította, majd üzemképessé nyilvánította a repülőgépet.

A csoporttal szintén kiutazott a helyszínre a PoLéBiSz igazgatója, aki felvette az orosz illetékes szervekkel a kapcsolatot, és miután ők a szakmai kivizsgálás jogát átadták a PoLéBiSz-nek, irányította és koordinálta a vizsgálatot kapcsolatos teendőket.

A repülőgép 2003. 01. 13-án érkezett haza Budapestre fedélzetén (a pilótákon kívül) a helyszíni csoporttal.

A PoLéBiSz igazgatója a vizsgálat vezetőjének Sipos Sándor légiközlekedési esemény kivizsgálót, tagjának Kovács András légiközlekedési esemény helyszínelő technikust, és Ádám Zoltán MALÉV avionic mérnökét (szaktanácsadóként) jelölte ki.

A légi jármű állapotát (a pilótakabin főbb kijelzőit) az eset során és a leszállás után a személyzet saját fényképezőgéppel rögzítette, majd az általuk észlelt rendellenességekről összefoglaló jelentést készített. A továbbiakban szintén fényképezőgéppel, illetve okmányolás révén lettek rögzítve az észlelt elváltozások, amelyek előidézték a meghibásodást

A kivizsgálás későbbi szakaszában a KSZB áttekintette a releváns dokumentációkat, javítási okmányokat, majd azokat elemezte és értékelte az eset függvényében.

A KSZB az esetet kiváltó lényegi okként megállapította, hogy az elektromos rendszer **R1**-es relé egyik kontaktora (belső szerkezeti meghibásodása miatt) nem záródott, és ezért a **BATTERY BUS (28V DC)** elektromos energia ellátás nélkül maradt, ami több berendezés működésképtelenségét idézte elő.

A szakmai vizsgálat eredményeként a KSZB elkészítette a zárójelentés tervezetét, amelyet a PoLéBiSz igazgatója 2003. július 04-én elküldött az érintetteknek.

A tervezettel kapcsolatosan észrevételt a KSZB nem kapott, ezért a KSZB, illetve a PoLéBiSz az esetet lezártnak tekinti, és a tervezetet változtatás nélkül jelen zárójelentésként véglegesíti.

1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

1.1. A repülés lefolyása

2003. január 09-én a szóban forgó repülőgép, moszkvai idő szerint, 14 óra 30 perckor felszállt a moszkvai Sheremetyevo repülőtérrel, hogy a MAH101 számú járatát (Moszkva-Budapest) teljesítse.

Felszállás után a személyzet nem tudta a futóműveket behúzni, mert a működtető kart csak a közbenső (**OFF**) helyzetig tudták elmozdítani. Ezzel egyidejűleg az elektromos hálózat meghibásodását is észlelték azáltal, hogy több kijelző takarékos üzemmódra állt, illetve egyes műszerek nem működtek, és ezekkel kapcsolatosan a display-n hibaüzenetek jelentek meg. A személyzet, észlelve az összetett meghibásodásokat, megszakította az emelkedést, bejelentették az irányításnak, hogy megszakítják a feladatukat, és visszafordulnak leszállni. Az első megközelítés után biztonsági ok miatt nem szálltak le, hanem átstartoltak, hogy a következő bevezetést követő áthúzás (átstartolás) során vizuálisan ellenőriztessék a földi szolgálatokkal a futóművek helyzetét, majd egy újabb forgalmi körből végrehajtották a leszállást az induló repülőtéren. A kényszerleszállást és az utasok kiszállítását normál eljárással hajtották végre. A repülőtéri szolgálatok a kialakult helyzetnek megfelelően felkészülten várták és fogadták a kényszerleszállást végrehajtó repülőgépet.

1.2. Személyek sérülése

SÉRÜLÉSEK	SZEMÉLYZET	UTASOK	EGYÉB
Halálos	0	0	0
Súlyos	0	0	0
Könnyű	0	0	0
Nem sérült	2/3	35	0

1.3. Légitársaság rongálódása

A légitársaság az eset során nem rongálódott meg (2 db. erősáramú meghibásodott relé kellett kicserélni).

1.4. Egyéb kár

Az eset során egyéb kárról nincs információja a KSZB-nek (kárigényt nem jeleztek)

1.5. Személyzet adatai

Légitársaság parancsnok adatai

szakszolgálati engedélye:	Közforgalmi Pilóta
kora, és neme:	39 éves férfi
képesítése:	B737/300-500
jogosítása:	cpt. (parancsnok)
szakmai érvényessége:	2003. 03. 31.
orvosi érvényessége:	2003. 06. 25.
összes repült ideje:	6837 óra
a típuson:	4866 óra
utolsó 24 órában repült ideje:	3 óra

Elsőtiszt adatai

szakszolgálati engedélye:	Közforgalmi Pilóta
kora, és neme:	38 éves férfi
képesítése:	B737/300-500 , CRJ/100-200
jogosítása:	fo. (elsőtiszt)
szakmai érvényessége:	2003. 03. 31.
orvosi érvényessége:	2003. 06. 25.
összes repült ideje:	5410 óra
a típuson:	4369 óra
utolsó 24 órában repült ideje:	3 óra

1.6. Légitársaság adatai

1.6.1. Törzs adatai:

típusa:	Boeing 737-300-3YO
gyártási száma:	24914
gyártási ideje:	1991
gyártó:	The Boeing Company, USA
légitársasági bizonyítvány száma:	3013
érvényessége:	2003. 02. 20.
üzemideje	
összesen:	31287 óra / 18520 repülés
utolsó nagyjavítástól:	11113 óra / 6427 repülés

1.6.2. Hajtóművek adatai:

típusa:	CFM 56-3C-1
---------	--------------------

1.6.3. Az érintett fődarab (berendezés) adatai:

típusa:	DH-7JA relé
gyári száma:	TA-10609
pozíciója:	BATTERY BUS RELAY-AUTO
üzemideje:	nincs külön vezetve
típusa:	69-37315-79 panel
gyári száma:	D01721
pozíciója:	P5-5 (generator drive & standby control panel)
üzemideje:	nincs külön vezetve

1.6.4. A légi jármű terhelése, és annak eloszlása:

üres tömege:	33431 kg
tüzelőanyag nélküli tömege:	36588 kg
tüzelőanyag tömege:	8900 kg
felszálláskor össztömeg:	45488 kg

(A légi jármű maximális felszálló tömege légiüzemeltetési utasítás szerint **61234** kg lehet.)
A légi jármű terhelése, és annak eloszlása a megengedett határokon belül volt.

1.7. Meteorológiai adatok

Az eset nappali, de szürkületi, 10 km-es látási viszonyok között történt. A levett, és feljegyzett ATIS szerint a levegő hőmérséklete -13 C° , nyomása 986 hPa, (QFE szerint) a szél 300° -ról 08 méter/másodperces volt. A felhőzet alja 400 méteren volt, és gyengén havazott.

1.8. Navigációs berendezések

IFR repülés volt IMC körülmények között, és a pilótának csak 400 méter alatt volt folyamatos föld látása. Az eset során több létfonosságú navigációs berendezés működése megszűnt, illetve takarékos üzemmódra állt át, ami a további biztonságos repülést, az adott meteorológiai körülmények mellett, nem tette lehetővé.

1.9. Összeköttetés

A légi jármű rendelkezett fedélzeti rádió-berendezésekkel, amelyek mindvégig megfelelően működtek, azaz folyamatos rádió összeköttetéssel voltak a földi szolgálatokkal.

1.10. Repülőtéri adatok

A fel, majd a kényszerleszállás a moszkvai Sheremetyevo-i repülőtéren történt. A repülőtér adatai az eset szempontjából érdektelenek.

1.11. Légijármű adatrögzítők

A repülőgép rendelkezett fedélzeti adat, és hangrögzítő berendezéssel. Ezek a KSZB rendelkezésére álltak, de mivel nem adtak több információt, mint amivel a KSZB már rendelkezett, a kiértékelésüktől eltekintett.

1.12. Roncsra és a becsapódásra vonatkozó adatok

Nem volt.

1.13. Orvosi és az igazságügyi-orvosszakértői vizsgálatok adatai

Személyi sérülés nem történt.

1.14. Tűz

Az eset során tűz nem keletkezett.

1.15. Túlélés lehetősége

Kutatásra és mentésre nem volt szükség. Az eset során nem alakult ki életveszélyes helyzet.

1.16. Próbák és kísérletek

Nem voltak.

1.17. Szervek jellemzése

Az eset összefüggésében nem indokolt az érintett szervek jellemzésére kitérni.

1.18. Kiegészítő adatok

Nincsenek.

1.19. Hasznos vagy hatékony kivizsgálási módszere

A KSZB új vizsgálati módszert nem alkalmazott.

2. ELEMZÉS

A KSZB, a rendelkezésre álló adatok, információk, dokumentációk, illetve a személyzet elmondása szerint a bekövetkezett súlyos repülőeseményt az alábbiak szerint elemzi:

A légijárműszerelő, és a hajózó személyzet a légijármű repülésre történő felkészítésekor, valamint a Budapest-Moszkva útvonalon (odafelé) nem észlelt rendellenességet, azaz a repülőgép üzemszerűen működött. A rendellenességet a személyzet akkor észlelte, amikor a moszkvai felszállás után a futóműveket be akarta húzni, de a futók működtető kart csak a közbenső helyzetig tudta elmozdítani. Ezzel egyidejűleg észlelték, hogy a piros NOSE GEAR (orrfutó) lámpa kigyulladt, a többi 5 futó helyzetjelző lámpa elaludt. Miután a

személyzet a futó működtető kart DOWN (ki) helyzetbe tette (és így is hagyta végig) a fent említett piros NOSE GEAR lámpa is kialudt, és úgy is maradt.

A megközelítés során a személyzet LIGHT TEST-el ellenőrizni akarta a futó lámpákat, azonban a TEST nem működött, azaz egyetlen jelzőlámpa sem reagált rá (nem gyulladtak ki). A személyzet elektromos hibára gyanakodott, ezért ellenőrizte a CB-eket (kihúzható biztosítékokat), azokat mind a funkcióiknak megfelelő állapotban voltak. Továbbiakban még észlelték, hogy a CREW OXIGEN nyomásmérő 0-t mutatott, a FLIGHT RECORDER OFF jelzőlámpa világított, a FLIGHT CONTROL PANEL-en kigyulladt az AUTOSLAT lámpa, majd néhány percen belül a MACH TRIM FAIL és a SPEED TRIM FAIL lámpa is.

Ezekon kívül, amikor a személyzet bekapcsolta a hajtóművek jégtelenítő rendszerét, a bal oldali visszajelző lámpája nem világított (a jobb oldali rendben világított).

Amikor a személyzet ellenőrizte a hálózatokat az INVERTER helyzetben a feszültség, és a frekvencia nulla volt (a többi hálózatot rendben találták).

További rendellenességek, amelyeket a személyzet észlelt, az alábbiak voltak;

- MASTER CAUTION RECALL funkciója nem működött, és a hibákról jelzést nem adott,
- minkét időmérő óra kijelzése megszűnt,
- STBY HORIZON meghibásodott, és az összes BLENKER-e bejelzett,
- az N1, és a FUEL FLOW hajtómű paraméter kijelző műszerek nem mutattak,
- EADI képernyőn a műhorizont háttér színei eltűntek,
- EHSI képernyőn WXR DISPL hibajelzés jelent meg,

Az összes fent említett, a személyzet által észlelt hiba, a földetérés után megszűnt, azaz a meghibásodott rendszerek újból normálisan működtek.

További fontos információ, hogy a személyzet a meghibásodások észlelésekor be tudták indítani a segédhajtóművet (APU-t), és az normálisan működött.

A hibaelhárítás érdekében kiküldött műszaki szolgálat a hibakeresés során arra a következtetésre jutott, hogy a hibasorozatot az R1 pozíciójú BATTERY BUS AUTO relay idézte elő, ezért azt kicserélték újra. A hibák sem a cserét követő rendszer ellenőrzés, sem a repülőgép újbóli üzembe állítás után nem léptek fel.

A repülőgép elektromos rendszerét (ELECTRICAL POWER SYSTEM) elemezve megállapítható:

Azáltal, hogy a szóban forgó R1-es relé egyik érintkezője nem záródott a BATTERY BUS (28V DC) elektromos energia ellátás nélkül maradt. Ezért, a Boeing 737 WIRING DIAGRAM MANUAL szerint, a lekapcsolódott rendszerek a BATTERY BUS-ról való áramellátása megszűnt:

- STANDBY HORIZON
- FLIGHT RECORDER
- OXIGEN SYSTEM
- ANTI-ICE CONTROL ENGINE 1 AND WING
- STANDBY POWER BATTERY
- INVERTER POWER, és CONTROL
- APU CONTROL
- DC BUS
- TRASFER BUS
- FWD AIRSTAIRS STBY DOOR

- A/C PACK-ek
- A/C VALVE OVERHEAT
- MASTER CAUTION: ANTI-ICE, FUEL, ANNUNCIATOR,
- ANTI-SKID FAIL WARNING AND PARK BRAKE, és INBOARD
- ENGINE SYNC LOCK-ok
- EIS PRI 3-as, és 1-es
- CLOCK DISPLAY
- DOME LIGHTS WHITE
- STANDBY COMPASS LIGHTS
- MASTER DIM BUS BATTERY INDICATOR
- LANDING GEAR AURAL WARNING
- AIR/GND RELAY AND LANDING GEAR LIGHTS
- LANDING GEAR LEVER LATCH AND PRESS WARN
- DIM AND TEST CONTROL
- FUEL CROSSFEED VALVE
- MASTER CAUTION AIR COND
- ENG-1 FIRE PROTECT AND DET
- APU FIRE PROTECT AND DET
- ENG-2 FIRE PROTECT AND DET
- BAT STBY RUDDER SHUTOFF VALVE
- ENG 1 START VALVE
- ENGINES MASTER CAUTION
- FIRE PROTECT AND DET MASTER WARNING AND CONTROL
- HYD SOV ENGINES

A fent felsoroltak tartalmazzák a személyzet által észlelt meghibásodásokat, és az általuk tapasztalt jelenségek is megegyeznek az elektromos rendszer működéséből eredően.

Arra vonatkozóan, hogy a repülőgép földetérése után miért állt vissza a normális üzemállapot a KSZB-nek az a véleménye, hogy a földetéréssel és a kifutással járó dinamikus hatások miatt a szóban forgó relé hibás érintkezője záródott és ez által létrejött a megfelelő hálózatok összekapcsolódása. Ez arra enged következtetni, hogy a relének belső szerkezeti érintkezési hibája volt.

Ezen relé kiszerezését követően, azt megvizsgálva, tapasztalható volt, hogy a B1 jelzésű kivezetése ki volt mozdulva a helyéből, és az könnyedén mozgatható tengelyirányában. Ez a rendellenes állapot egyértelműen a relé olyan meghibásodására utalt, amely -a kontakthibákéhoz hasonlóan- időszakonkénti hibás működést eredményezett. Emellett szól az is, hogy a kényszerleszálláskor a repülőgép földetérése után, a rázkódása révén, a hibák hirtelen megszűntek.

A szóban forgó relé üzemeltetésének körülményeit taglalva az alábbiakban foglalható össze:

A relé a Boeing által lett beszerelve, üzemeltetésére nézve korlátozások nélkül.

A Boeing, a gyártó, és ezáltal a cikkszám tekintetében, több féle relét alkalmaz, illetve alkalmazott a repülőgépeinek gyártása során. 1998. 06. 11-én a Boeing által 737-SL-24-120 számú SERVICE LETTER ajánlása szerint már csak a Leach gyártmányú H-X9A-101 cikkszámú reléket célszerű üzemeltetni a B-737-300/-400/-500 típusú repülőgépeken, vagyis a korábban –a nem kielégítő megbízhatóságuk miatt- a Hartman által gyártott DH-7JA cikkszámú, valamint az Antex által gyártott 419-055335-05, és G55355-1 cikkszámú reléket célszerű lecserélni.

A szóban forgó (meghibásodott) relé Hartman gyártású DH-7JA cikkszámú.

A fent említett SERVICE LETTER ajánlásait sem a Boeing gyár, sem a PLH nem rendelte el kötelezően végrehajtani. Ettől függetlenül a MALÉV végrehajthatta volna a relék cseréjét, de a Boeing flottájának közeljövőben történő cseréje miatt, ettől eltekintett.

Az eseményre való tekintettel a PLH 2003. 02. 22-én kelt határozatával elrendelte a Hartman, illetve az Antex gyártású relék lecserélését a MALÉV B-737 repülőgépein. A MALÉV ezen relék cseréjét 2003. 04. 30-ig végrehajtotta.

3. KÖVETKEZTETÉSEK

A hajózó személyzet repülésre alkalmas és jogosult volt, nagy tapasztalattal és gyakorlattal rendelkezett. Az eset során megfelelően járt el.

A légi jármű, repülésre alkalmas volt, rendelkezett érvényes légialkalmassági bizonyítvánnyal.

A légi jármű terhelése, és annak eloszlása a megengedett határok között volt.

A súlyos repülőesemény oka az volt, hogy az elektromos rendszer **R1**-es relé egyik kontaktora (belső szerkezeti meghibásodása miatt) nem záródott, és ezért a **BATTERY BUS (28V DC)** elektromos energia ellátás nélkül maradt, ami több berendezés működésképtelenségét, illetve takarékos üzemmódját idézte elő.

A fentiek miatt a hajózó személyzetnek kényszerleszállást kellett végrehajtania az induló repülőtéren.

4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁSOK

Az üzemeltető által elvégzett intézkedések (a szóban forgó típusú relék lecserélése a B737-es gépein) elegendőek a hasonló esetek megelőzésére, ezért a KSZB jelen eset kapcsán további biztonsági ajánlást nem kezdeményez.

PoLéBiSz

2003. november 27.

Mészáros László
Igazgató

5. FÜGGELÉKEK

1.	0337411, 0337412, és a 0337413 sz. AIRCRAFT FLIGHT LOG másolata	3 oldal
2.	SIGNIFICANT DEFECT REPORT másolata	1 oldal
3.	MALÉV Rt. az eset kapcsán hozott, és végrehajtott intézkedései (másolat)	2 oldal
4.	REPORT No. 97-21-2433-20 (737-300 to -500) másolata	1 oldal
5.	Boeing 737 SERVICE LETTER 737-SL-24-120 másolata	2 oldal
6.	meghibásodott relé 000010222 sz. TAG (kísérő) lapja	1 oldal
7.	fényképfelvételek a meghibásodott reléről	1 oldal
8.	fényképfelvételek a meghibásodott relé beépítési környezetéről	1 oldal
9.	fényképfelvételek a pilótakabin műszerfal elektromos kapcsoló paneljéről	1 oldal
10.	fényképfelvételek a pilótakabin műszerfal pilóták előtti panelekről	1 oldal